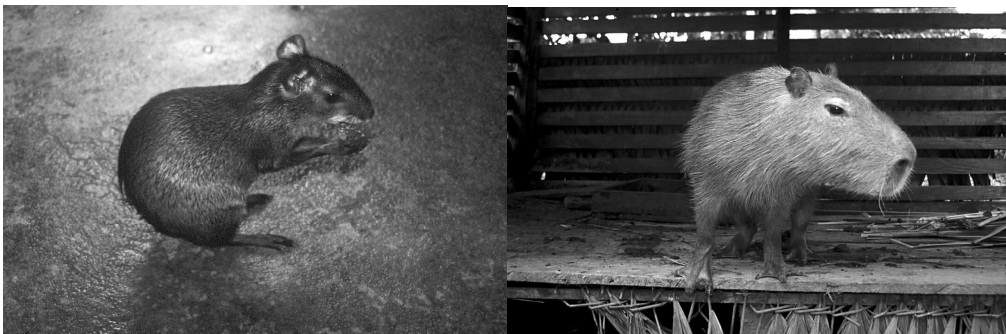


LA SOSTENIBILIDAD DE LA AMAZONÍA Y LA CRÍA DE ANIMALES SILVESTRES



Pedro Mayor Aparicio

Dídac Santos Fita

Manel López Béjar

La Sostenibilidad de la Amazonía y la Cría de Animales Silvestres

Autores:

Pedro Mayor Aparicio, PhD.

Departamento de Sanidad y Anatomía Animales.
Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Dídac Santos Fita, MSc.

Departamento de Ciências Biológicas.
Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhêus, Bahía, Brasil.

Manel López Béjar, PhD.

Departamento de Sanidad y Anatomía Animales.
Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Edición: Centro de Estudios Teológicos de la Amazonía

Fotografías: Pedro Mayor Aparicio

Diseño gráfico: Centro de Estudios Teológicos de la Amazonía

Diagramación: Centro de Estudios Teológicos de la Amazonía

Preprensa digital e impresión:

I.S.B.N.:

Deposito Legal:

Impreso en Iquitos

Diciembre de 2007

“¿Tiiti iiti iicuacuura?”, -¿“Dónde está el agua”?-

“Aacajina nuicuaa”, -“El agua está yendo”-.

“¿Tiiti nuicuaa?”, -¿“A dónde se va”?-

“Pijja, caa pinacusii nuu”, -“Nosotros no sabemos”-.

Por un momento desvió la mirada y ella sola encontró el horizonte labrado.

El agua seguirá yendo. Para siempre.

“Acanamaqui”, -“Buenas noches”...

(Este texto incluye frases en cursiva escritas en la lengua iquito, la propia lengua de la etnia iquitos. Esta lengua actualmente, al igual que otras muchas lenguas de origen amazónico, se encuentra en peligro de extinción)

Pedro Mayor Aparicio

ÍNDICE TEMÁTICO

INTRODUCCIÓN.....	1
PARTE I: LA SOSTENIBILIDAD EN LA AMAZONÍA.....	2
1. POBREZA Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN AMÉRICA LATINA.....	3
1.1. La pobreza en América Latina.....	3
1.2. Calidad de Vida y Pobreza.....	6
1.3. Seguridad y Soberanía Alimentaria.....	6
1.4. Concepto de Sostenibilidad.....	8
2. AMAZONÍA: VISIÓN GENERAL.....	14
2.1. La cuenca amazónica y el dominio amazónico.....	15
2.2. La heterogeneidad física del Amazonas.....	17
2.3. Origen de la cuenca amazónica.....	18
2.4. La biodiversidad amazónica.....	20
2.5. Teorías sobre los factores que explican la alta biodiversidad de la Amazonía.....	23
2.6. Historia de la ocupación humana.....	27
2.7. La diversidad socioeconómica y política.....	33
2.8. Importancia de la Amazonía como ecosistema en equilibrio.....	36
3. VALORACIÓN SIMBÓLICA DEL ACTO DE CAZAR: ASPECTOS SOCIOCULTURALES Y COSMOLÓGICOS.....	39
3.1. Visión cosmogónica amazónica.....	39
3.2. La caza como actividad simbólica.....	41
3.3. Compensaciones y posibles implicaciones morales.....	44
4. LA ACTIVIDAD DE LA CAZA Y EL ECOSISTEMA.....	47
4.1. Tipos de caza.....	48
4.2. Mecanismos de comercialización de productos silvestres en la Amazonía.....	56
4.3. Valor de la caza de la fauna silvestre para la economía nacional.....	59
4.4. Preferencias en las presas de caza.....	60
4.5. Las especies como presas de caza.....	63
4.6. La sostenibilidad de la depredación.....	64
4.7. La extinción de la caza como consecuencia de la extinción de las especies.....	66
4.8. Marco Legal en la Amazonía.....	67
5. EL MANEJO DE LOS ANIMALES SILVESTRES Y SU USO SOSTENIBLE.....	72
5.1. Concepto de Desarrollo en la Amazonía.....	72
5.2. Los Recursos Naturales como fuente de desarrollo para la Amazonía.....	74
5.3. Manejo de los Animales Silvestres.....	77

PARTE II: LA CRÍA DE ANIMALES SILVESTRES.....	82
6. SISTEMAS DE CRÍA DE ANIMALES SILVESTRES.....	83
6.1. Finalidad de la cría de animales silvestres.....	84
6.2. Viabilidad en la cría de animales silvestres.....	85
6.2. Domesticación de animales silvestres.....	88
6.4. Costos de la zoocría.....	89
6.5. Modalidades de zoocría.....	90
6.6. Antecedentes de la cría de mamíferos silvestres en América latina.....	92
7. PARÁMETROS DE SELECCIÓN DE ESPECIES SUSCEPTIBLES DE ENTRAR EN SISTEMAS DE CRÍA.....	95
7.1. Reproducción.....	95
7.2. Producción de carne.....	96
7.3. Crecimiento.....	98
7.4. Factores económicos.....	98
8. LA CRÍA DE CAPIBARA (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>).....	100
8.1. El animal.....	100
8.2. Biología.....	102
8.3. Nutrición.....	104
8.4. Reproducción.....	106
8.5. Enfermedades del capibara.....	108
8.6. Sistemas de producción.....	109
8.7. Utilidad de los productos.....	111
9. LA CRÍA DEL PÉCARI DE COLLAR (<i>Tayassu tajacu</i>).....	113
9.1. El animal.....	113
9.2. Biología.....	116
9.3. Parámetros biológicos.....	117
9.4. Alimentación.....	117
9.5. Reproducción.....	118
9.6. Enfermedades del pécari de collar.....	121
9.7. Docilidad del pécari de collar.....	123
9.7. Sistemas de producción.....	123
9.8. Utilidad de los productos: Carne y Piel.....	126
10. LA CRÍA DE PACA (<i>Agouti paca</i>).....	127
10.1. Antecedentes.....	127
10.2. El animal.....	128
10.3. Biología.....	129
10.4. Alimentación.....	131
10.5. Reproducción.....	132
10.6. Enfermedades de la paca.....	134
10.7. Sistemas de producción.....	135
10.8. Utilidad de sus productos: Carne de paca.....	137
11. LA CRÍA DE AGUTÍ (<i>Dasyprocta sp.</i>).....	139
11.1. El animal.....	139
11.2. Biología.....	142
11.3. Alimentación.....	143
11.4. Reproducción.....	143
11.5. Enfermedades del agutí.....	144
11.6. Sistemas de producción.....	145

11.7. Utilidad de sus productos: Carne de agutí.....	146
CONCLUSIONES.....	147
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	152
ANEXOS.....	172

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1. Países que forman parte del ‘dominio amazónico’, área y porcentaje de terreno nacional incluido dentro del territorio amazónico.
- Tabla 2. Número de especies de vertebrados terrestres en los países de la cuenca amazónica.
- Tabla 3. Información demográfica relativa a la población indígena y total de la Amazonía.
- Tabla 4. Consumo de carne de animales silvestres y de otras fuentes en la Amazonía peruana (en gramos diarios de carne fresca per cápita).
- Tabla 5. Contribución media de la fauna a la dieta de la población rural en los ríos Ucayali y Pachitea la Amazonía peruana.
- Tabla 6. Especies de fauna silvestre más utilizadas en la Amazonía y finalidad de sus productos.
- Tabla 7. Vertebrados terrestres cazados o capturados por comunidades locales de áreas boscosas.
- Tabla 8. Lista de los principales mamíferos en peligro de extinción (E) y vulnerables (V) de la Amazonía según IUCN (2000).
- Tabla 9. Existencia de bases legales para la administración de fauna silvestre por países.
- Tabla 10: Parámetros productivos comparativos del ganado bovino y del capibara en las condiciones de los Llanos Venezolanos y del Pantanal de Mato Grosso.
- Tabla 11. Estrategias de conservación en cautividad de diferentes especies y técnicas actualmente utilizadas.
- Tabla 12. Comparación de diferentes variables aplicadas a la cría en cautividad y al manejo extensivo de especies silvestres.
- Tabla 13. Tasas de parto, eficacia reproductiva, productividad de carne por hembra y por individuo de diversas especies silvestres criadas en sistemas intensivos y semi-intensivos.
- Tabla 14. Valor nutritivo (en 100 g) de cinco variedades de carne de monte de mayor consumo en comparación con especies domésticas.
- Tabla 15. Clasificación taxonómica de la familia Hydrochoeridae.
- Tabla 16. Composición química de la carne de capibara comparada a la carne magra de cerdo y vaca.
- Tabla 17. Clasificación taxonómica de la familia Tayassuidae.
- Tabla 18. Índices reproductivos medios para capibara, pécarí de collar y cerdo doméstico.
- Tabla 19. Potencial reproductivo en base a los parámetros reproductivos recogidos de las zoocrías de pécarí de collar de la estación experimental EMBRAPA de Belém do Pará -Brasil-.
- Tabla 20. Resultados en números absolutos de las necropsias realizadas en la zoocría de EMBRAPA en Belém do Pará, Brasil.

Tabla 21. Clasificación taxonómica del Género Agouti.

Tabla 22. Consumo de diversos productos naturales por parte de la paca en la región de la Amazonía peruana.

Tabla 23. Índices reproductivos y productivos medios de la paca criada en cautividad.

Tabla 24. Valores comparativos de proteína y grasa de la canal de paca respecto a las carnes de cerdo y aves, que son las carnes de animales domésticos más consumidas en la Amazonía peruana.

Tabla 25. Clasificación taxonómica del género Dasypsecta.

ÍNDICE DE IMÁGENES

- Imagen 1: Mapa físico de la cuenca amazónica en el contexto de América del Sur.
- Imagen 2: Río Yanayacu de agua negras (Parque Natural Pacaya-Samiria, Perú).
- Imagen 3: Paisaje de un bosque inundable (Parque Natural del Pacaya-Samiria, Perú).
- Imagen 4: El río Amazonas se encuentra limitado al oeste por la formación montañosa de los Andes, y hacia el este por dos grandes escudos cristalinos.
- Imagen 5: Extracción tradicional del caucho (“hacer llorar al árbol”) de un ejemplar del género *Hevia* sp.
- Imagen 6: Comunidad indígena de San Antonio de Pintuyacu (río Chambira, Nanay, Perú).
- Imagen 7: Carne de armadillo y de paca vendida en el mercado de Iquitos (Perú)
- Imagen 8: Bosque deforestado próximo a la comunidad de Jenaro Herrera (río Ucayali, Perú).
- Imagen 9: Visión del barrio de Belén (Iquitos, Perú).
- Imagen 10: Niño en el barrio de Belén, donde se observa las deficiencias higiénicas que caracterizan este barrio (Iquitos, Perú).
- Imagen 11: Niña de etnia iquito con un mono capuchino (San Antonio de Pintuyacu, Nanay, Perú).
- Imagen 12: Señor de Curupira, dueño y protector de la naturaleza según la cultura tupi-guaraní (etnia localizada en el Noreste brasileño).
- Imagen 13: Familia pescadora de la comunidad étnica cocama-cocamilla de San Martín de Tipishca (río Marañón, Perú).
- Imagen 14: Carne y piel de pécarí de collar producto de la actividad de la caza de subsistencia.
- Imagen 15: Águila harpía (*Harpy harpya*) cazada en la comunidad de colonos Buena Esperanza (río Chambira, Nanay, Perú).
- Imagen 16: Ejemplar de agutí obtenido como caza de subsistencia con perro.
- Imagen 17: Pieles de pécarí labiado en proceso de secado a la sombra.
- Imagen 18: Números de pieles de pécarí de collar y labiado exportados anualmente durante el período comprendido entre 1994 y 2003.
- Imagen 19: Origen de las pieles de pecaríes actualmente exportadas en el estado peruano en función del tipo de asentamiento local y del tipo de caza.
- Imagen 20: Destino de la carne producto de la actividad de la caza de subsistencia y origen de la carne de animales silvestres en el mercado de Iquitos (Perú).
- Imagen 21: Cría de kinkajou o chozna (*Potos flavus*) venida como mascota en mercado de Belén (Iquitos, Perú).
- Imagen 22: Carne de cocodrilo blanco (*Caiman crocodilus*) vendida en mercado de Belén (Iquitos, Perú).

- Imagen 23: Bufeo colorado o delfin rosado (*Inia geoffrensis*).
- Imagen 24: El número de eslabones entre proveedor primario y consumidor final tiende a ser proporcional a la distancia entre la procedencia y el consumo de los respectivos productos.
- Imagen 25: Carne enrollada de paiche (*Arapaima gigas*) la especie de pez de río más grande conocida. Se encuentra protegida y considerada como especie amenazada.
- Imagen 26: Valor económico de la fauna de los países pertenecientes a la cuenca amazónica (excepto Brasil).
- Imagen 27: Grupo de presa abatida en función del origen indígena y colono del cazador.
- Imagen 28: Tasa intrínseca de crecimiento de diferentes especies de la región amazónica.
- Imagen 29: Esquema gráfico representando el valor económico del rinoceronte blanco y del elefante en el continente africano con o sin manejo de fauna.
- Imagen 30: Las poblaciones cautivas y silvestres de especies en peligro pueden ser manejadas interactivamente como metapoblaciones para el apoyo mutuo y la supervivencia.
- Imagen 31: Musmuqui o mono nocturno (*Aotus nancymae*) de la estación experimental del IVITA-Iquitos (Proyecto Peruano de Primatología).
- Imagen 32: Pichico boca blanca (*Saguinus fuscicollis*) de la estación experimental del IVITA-Iquitos (Proyecto Peruano de Primatología).
- Imagen 33: Mono fraile (*Saimiri boliviensis*) de la estación experimental del IVITA-Iquitos (Proyecto Peruano de Primatología).
- Imagen 34: Visión general de las instalaciones de la estación experimental del IVITA-Iquitos (Proyecto Peruano de Primatología).
- Imagen 35: Paca en las instalaciones de la Universidade Federal do Pará (Brasil).
- Imagen 36: Capibara (*Hydrochoerus hydrochoeris*) en la granja de Biodiversidad Amazónica (Iquitos, Perú).
- Imagen 37: Distribución de las subespecies de capibara: *H. isthmius* (área de color negro) y *H. hydrochaeris* (área de color gris oscuro) en América del Sur.
- Imagen 38: Visión frontal del cráneo de un capibara. Se observa el gran desarrollo de los incisivos.
- Imagen 39: Visión lateral del cráneo de un capibara.
- Imagen 40: Capibara de la granja Biodiversidad Amazónica S.A. (Iquitos, Perú).
- Imagen 41: Camada de capibara de 4 crías (en la imagen las crías tienen una edad de 3 semanas).
- Imagen 42: Instalación de una granja de capibaras (Biodiversidad Amazónica, Iquitos) donde se observa que prácticamente un tercio de la superficie está ocupada por una piscina de agua.
- Imagen 43: Individuo de la especie pécarí de collar (*Tayassu tajacu*).

- Imagen 44: Individuo de la especie pécari labiado (*Tayassu pecari*).
- Imagen 45: Distribución del pécari de collar en América del Sur.
- Imagen 46: Ejemplar macho de pécari collar, donde se observa la característica banda blanquecina que rodea al cuello.
- Imagen 47: Juveniles de pécari de collar con su característico pelaje.
- Imagen 48: Visión lateral del cráneo de un pécari d collar. Se observa el gran desarrollo de sus caninos.
- Imagen 49: Es destacable el elevado grado de sociabilidad que puede presentar el pécari de collar.
- Imagen 50: Instalaciones de una granja de pécari de collar de régimen semi-extensivo (Biodiversidad Amazónica, Iquitos, Perú).
- Imagen 51: Visión detallada de una instalación de una granja intensiva de pécari de collar (EMBRAPA, Pará, Brasil).
- Imagen 52: Imagen detallada de una instalación de régimen intensivo (Biodiversidad Amazónica, Iquitos, Perú).
- Imagen 53: Instalación de una granja de pécari de collar de régimen intensivo (Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú).
- Imagen 54: Instalaciones de una granja intensiva de pécari de collar de EMBRAPA-Pará (Brasil).
- Imagen 55: Sistema de contención utilizado para realizar captura de pécari de collar.
- Imagen 56: Visión frontal del cráneo y mandíbula de una paca.
- Imagen 57: Ejemplar macho de paca. En machos destaca la prominencia de sus arcos zigomáticos.
- Imagen 58: Ejemplar hembra (dcha) de paca.
- Imagen 59: Comedero de la paca en la que se observan frutas y desechos de frutas.
- Imagen 60: Granja familiar de régimen semi-extensivo en la carretera Iquitos-Nauta (Perú).
- Imagen 61: Instalación de una granja de régimen intensivo (Universidade Federal do Pará, Brasil).
- Imagen 62: Instalación de una granja de régimen intensivo (Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú).
- Imagen 63: Instalación de una granja de régimen intensivo (Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú).
- Imagen 64: Sistema de contención utilizado para realizar captura de paca.
- Imagen 65: Visión frontal aumentada de la mandíbula de un agutí.
- Imagen 66: Visión visión lateral del cráneo de un agutí.
- Imagen 67: Visión general del agutí de anca negra (*Dasyprocta prymnolopha*).
- Imagen 68: Visión general del agutí marrón (*Dasyprocta leporina*).
- Imagen 69: Pareja de agutí con una camada de 2 crías.

Imagen 70: Instalaciones de régimen intensivo (Universidade Federal do Pará, Brasil).

Imagen 71: Instalaciones de régimen intensivo (Universidade Federal do Pará, Brasil).

INTRODUCCIÓN

El primer mundo es poco consciente de la realidad de un elevado número de países que aún basan su economía y subsistencia en actividades propias del neolítico. Hoy en día existen al menos 62 países en los que la caza contribuye con más de un 20% de la proteína animal de la dieta de las personas. Incluso, la caza para un gran número de comunidades proporciona el 100% de su ingreso proteico. En la Amazonía, la caza de animales silvestres constituye una importante fuente de proteína y de ingresos económicos. Sin embargo, el impacto potencial de la caza y del comercio internacional de productos derivados de animales salvajes -ya sean animales vivos o partes de animales muertos-, sobre las poblaciones de animales salvajes es enorme. Una de las consecuencias inmediatas es el declive de poblaciones de mamíferos en zonas próximas a las comunidades amazónicas, tanto rurales como urbanas.

El rápido aumento de las poblaciones urbanas amazónicas a lo largo del siglo XX, sobretudo en la última mitad de siglo, ha incentivado el aumento de la demanda de productos de origen silvestre, de las tasas de extracción de animales silvestres y de la degradación del ecosistema. Otros factores que provocan la destrucción de la biodiversidad amazónica son el aumento de la extracción mineral y de madera, y la apertura de redes viales que facilitan el acceso a zonas que antes servían de refugio para la fauna.

Esta presión a la que se ve sometida el ecosistema amazónico es tan grande que la biodiversidad amazónica se está viendo amenazada sin poder ser aprovechada por sus habitantes. De esta forma, es necesaria la instauración de sistemas de manejo sostenible a medio y largo plazo basados en el uso de productos locales que permitan la conservación y el rendimiento productivo de

los recursos faunísticos por parte de las comunidades locales.

En la actualidad, existen limitados conocimientos precisos sobre la fauna del bosque húmedo tropical amazónico. Para desarrollar sistemas sostenibles de manejo potencialmente viables es necesario realizar estudios previos completos que abarquen la totalidad de los recursos naturales antes de que éstos se vean excesivamente diezmados, sobretudo en aquellas especies que ya están siendo utilizadas por las poblaciones locales. Cabe destacar que la sostenibilidad de la Amazonía, además de ser una problemática de conciencia de la sociedad mundial, constituye un elemento ecológico básico para el equilibrio del planeta y una fuente potencial de beneficios no sólo para las comunidades locales sino también para el comercio internacional.

En esta línea, la cría de animales silvestres se erige como una alternativa de producción rural ya que permite obtener beneficios a partir de los recursos naturales existentes. El objetivo primordial de la zocria consiste en abastecer legalmente una demanda ya establecida con animales nacidos en cautividad y criados para ese mismo fin: producir proteínas de calidad para las poblaciones y generar un desarrollo para las comunidades rurales. No obstante, para tener una visión más precisa de su utilidad es necesario estudiar la viabilidad, el valor sostenible y conservacionista, y el aporte socioeconómico de estos sistemas de manejo.

Este libro pretende analizar el desarrollo sostenible en la Amazonía (Parte I) y evaluar la conveniencia del desarrollo de sistemas de cría de animales silvestres en el contexto socio-cultural de la región amazónica, así como aportar información relativa al estudio de especies silvestres incorporadas a estos sistemas de producción dentro del contexto amazónico (Parte II).

PARTE I

LA SOSTENIBILIDAD DE LA AMAZONÍA

POBREZA Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN AMÉRICA LATINA

1.1. LA POBREZA EN AMÉRICA LATINA

En los 2 últimos años, gracias al auge del crecimiento económico de los estados latinoamericanos, los niveles de pobreza parecen haber experimentado una acusada reducción. Si consideramos que ‘pobre’ es aquella persona que vive con menos de 2 US\$ diarios, en 1990 el porcentaje de pobres en América Latina se encontraba en torno a un 25%. Hoy en día se ha visto reducido hasta un 20.6% (2004-2005). A pesar de esta reducción porcentual y debido al elevado incremento de la población en el continente, en la actualidad hay 5 millones más de pobres que en 1990 (Saavedra y Arias, 2007). Por otro lado, si consideramos que ‘extremadamente pobre’ es aquella persona que vive con menos de 1 US\$ diario, en este mismo período de tiempo la extrema pobreza se ha reducido del 11% al 8.5%. En este caso hay 1.6 millones de pobres extremos menos (Saavedra y Arias, 2007).

No obstante, a pesar del optimismo despertado, se estima que en el continente en 2006 más de 200 millones de personas (aproximadamente el 15% de la población) viven en hogares con ingresos inferiores a los requeridos para satisfacer sus necesidades de alimentación, y que el número de personas en condiciones de pobreza extrema en la región se sitúa en torno a los 73 millones (Saavedra y Arias, 2007).

Además, los datos optimistas esconden una gran heterogeneidad en la región. La reducción de la pobreza ha sido gradual y con grandes variaciones según los países de la región. Mientras que en países de Centroamérica como Costa Rica y Panamá, se reflejaron mejoras sustantivas (de 23.7% a 18.2% y de 36.3% a 24.2%, respectivamente); en Colombia, Bolivia, Ecuador y Venezuela los índices de pobreza se sitúan entre el 45% y el 50%, respectivamente. Finalmente nos encontramos con estados, como México, que han mostrado una mejora marginal (de 39.3% a 38%) (CEPAL y PNUMA, 2001).

En los últimos 25 años, la profunda desigualdad en la distribución del ingreso también ha impedido una mayor disminución de la pobreza absoluta y de la exclusión dentro de América Latina. La desigualdad económica y social es persistente y se origina en las características de la organización económica, social y política cuyas simientes, probablemente, fueron colocadas durante el período de conquista. Se mantiene a lo largo de los siglos por la fuerza política de las élites y la resistencia de instituciones y normas sociales, económicas y políticas que, de hecho, en lugar de reducirla, la reproducen (Lustig, 2007).

Un rasgo distintivo de esta desigualdad distributiva es la elevada fracción del ingreso que capta el estrato más alto, particularmente el 10% más rico de la población. La desigualdad económica es tan alta que el sector más rico recibe el 48% del ingreso y el más pobre el 1.6%. En los países avanzados, en contraste, las cifras son del 29.1% y 2.5%, respectivamente (Lustig, 2007). La desigualdad en los ingresos laborales obedece a la alta concentración de salarios y de ganancias de los más ricos. En Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Venezuela el 10% más rico de la población capta entre un 35% y un 45% de los ingresos del trabajo, y el 5% más rico entre el 23% y 35% (Sojo y Uthoff, 2007).

Existen otros indicadores de pobreza a tener en cuenta. Tradicionalmente, la educación y el empleo han sido, y siguen siendo para la mayoría de las personas, los dos principales mecanismos de inclusión social. Sin embargo, los progresos en estos dos ámbitos han sido muy dispares. Mientras los avances en educación han sido importantes, las dificultades en materia de empleo se manifiestan en tasas elevadas de desocupación y subempleo. Durante los años noventa la tasa promedio de desempleo formal aumentó un 4%, y el 70% de los nuevos ocupados tenían un empleo informal. Hoy en día el 47% de la fuerza de trabajo latinoamericana no está regularizada (Sojo y Uthoff, 2007).

En cuanto a la educación, casi todos los países han logrado que más del 90% de los jóvenes complete la educación primaria y cerca del 70% de ellos pueda ingresar a la secundaria. Los jóvenes de 20 a 24 años tienen en promedio entre tres y cuatro años más de formación que sus padres (Sojo y Uthoff, 2007). Sin embargo, la desigualdad también tiene profundas raíces en la educación. Por ejemplo, en México el 20% más pobre disfruta de 3.5 años de escolaridad, mientras que para los más ricos la cifra es de 11.6 años.

La desigualdad también se observa en el acceso a los servicios. En Guatemala, por ejemplo, sólo el 47% de los hogares pobres tiene agua corriente y el 49% electricidad. El hogar rico presenta unos porcentajes del 92 y 93%, respectivamente (Lustig, 2007). Treinta y ocho millones de familias tienen un grave déficit de vivienda. Teniendo en cuenta que en el continente viven 520 millones de habitantes, el panorama regional se podría completar con los siguientes números (CEPAL, 2004):

- 128 millones de personas viven en tugurios,
- 120 millones no tienen servicios de saneamiento, y
- 80 millones no tienen agua potable. El 86% de las aguas no están correctamente tratadas; la mayor parte de desechos sólidos y residuos peligrosos no se eliminan de forma adecuada.

La mayoría de las personas que padecen estas carencias son pobres y habitan en áreas rurales.

La pobreza tiende a reproducir la exclusión social por medio de una cadena de eslabones, entre los que se cuentan:

- bajos ingresos,
- escaso capital educativo en el hogar,
- maternidad adolescente y desnutrición durante el embarazo,
- recién nacidos con bajo peso,
- lactancia materna insuficiente,
- falta de estimulación temprana,
- daños biológicos irreversibles en etapas tempranas del desarrollo,
- episodios de desnutrición global que se hace crónica debido a la escasez de recursos del

hogar y al bajo nivel de instrucción de las madres,

- falta de preparación para la escuela,
- bajo rendimiento y repetición en los primeros años de la enseñanza,
- deserción escolar,
- inserción precaria en el mercado laboral,
- bajos ingresos, y
- desprotección social.

Todos estos elementos reproducen el ciclo de pobreza y exclusión en la generación siguiente.

En América Latina, esta desigualdad está asociada a factores raciales y étnicos que tienen sus raíces históricas en el tratamiento que se dio a ciertos grupos a lo largo de los siglos. Por ejemplo, en 2002 en México, el 90% de la población indígena vivía por debajo del umbral de la pobreza nacional, comparado con el 47% de la población no indígena. En Guatemala estas cifras eran del 76% y 47% respectivamente. En Brasil, la pobreza entre los afrodescendientes es de 41% y de sólo 17% entre los blancos. En Perú, los índices de pobreza son menores entre la población mestiza predominantemente blanca que entre los mestizos predominantemente indígenas. Estas diferencias por etnicidad reflejan en gran parte la existencia de brechas en el acceso al trabajo y a los servicios básicos (Saavedra y Arias, 2007).

Los términos ‘multiculturalismo’ y ‘pluriculturalismo’ se utilizan cada vez más frecuentemente para referirse a países en cuyo territorio coexisten distintos grupos étnicos. Por lo general, sus integrantes tienen posiciones subordinadas dentro de la sociedad y, vistos como “los otros”, son discriminados. El multiculturalismo, entendido como una manifestación de la diversidad y de la presencia en una misma sociedad de grupos con diferentes códigos culturales, se vincula con dos hechos sociales relativamente nuevos: el surgimiento de los pueblos indígenas como actores sociales, y el aumento de los conflictos vinculados a su mayor visibilidad y a las demandas que plantean a los estados. La novedad no es la presencia activa de los pueblos originarios y de sus ya históricas reivindicaciones, sino que la persistente falta de integración política y

económica, y del reconocimiento cultural de estos pueblos hoy agudiza la fractura social (Lustig, 2007).

Se puede concluir que los indígenas sufren profundos procesos de exclusión social y discriminación en mayor medida que otros grupos o categorías de la población. Se trata de un fenómeno complejo con claras raíces históricas y culturales (Székely, 2006).

En cuanto a la distribución de la tierra, igualmente persiste una situación de elevada desigualdad que conlleva fuertes tensiones sociales (CEPAL y PNUMA, 2001). El ejemplo más conocido es el de Brasil donde, entre 1990 y 1997, las ocupaciones de tierras involucraron a un número creciente de familias, de 8,000 a 63,000.

En los países andinos los problemas asociados al acceso a la tierra, al crédito, la tecnología y los mercados oportunos para sus productos tradicionales, han provocado que grandes poblaciones de campesinos e indígenas se dediquen a los cultivos *ilícitos*. Esta situación se mantiene debido a que la rentabilidad de éstos permite mayores ingresos económicos. En Bolivia, Colombia y Perú se concentra casi la totalidad de la producción de hoja de coca en el mundo. En Bolivia, la actividad vinculada a la economía de la coca genera alrededor del 6.4% del empleo del país. La expansión de cultivos ilícitos en zonas de Amazonía, Orinoquía o en páramos bajos, tiene un impacto ambiental adverso, tanto por la depredación de tierra y agua que supone como por el uso de pesticidas y otros insumos químicos. Por otro lado, el consumo de drogas plantea también un serio desafío para las políticas de integración social de los gobiernos, ya que se considera, como en el caso de Bolivia, que los grupos más afectados por el consumo se encuentran en general en la población que presenta mayor vulnerabilidad social, la población juvenil (los llamados "niños de la calle" o en otras zonas "pirañas").

Cuando se examinan las cifras del comportamiento ambiental del desarrollo se constata la persistencia de tendencias negativas

en los problemas ambientales más importantes de la región (degradación de tierras y bosques, deforestación, pérdida de hábitat y de la biodiversidad, contaminación del agua dulce, costas y atmósfera, acceso al agua potable y servicios sanitarios, contaminación del aire y agua, y vulnerabilidad de poblaciones y economías ante desastres naturales). Entre 1990 y el 2000, se perdieron 4.4 millones (0.4%) de hectáreas de bosques por año, debido principalmente a la agricultura permanente de pequeña escala (CEPAL, 2004).

A pesar del notable aumento de los programas de compensación social, promovidos por la ayuda exterior, no se ha conseguido detener el crecimiento de la pobreza en América Latina. Rodríguez (1998) demuestra que el crecimiento económico moderado o acelerado ya no representa una garantía para la reducción de la pobreza. La pobreza no se erradica sólo mejorando los sistemas de focalización y de gestión, sino alterando la distribución de la riqueza. El factor de mantenimiento de la pobreza es la desigualdad existente en la sociedad. Es más, esta desigualdad está creciendo a nivel mundial, no sólo entre personas sino entre países. Además, esta desigualdad es ofensiva porque se perpetúa a través de mecanismos de corrupción.

Para enfrentarse a esta situación los países pueden avanzar en diversos frentes. Deben afrontar las grandes disparidades entre ricos y pobres proporcionando una base justa de activos productivos y sociales a todos, es decir, igualar las condiciones iniciales y en particular las oportunidades económicas y sociales. De esta forma, es imprescindible acordar acciones conjuntas en materia de equidad y pobreza. La desigualdad contribuye a disminuir los beneficios del crecimiento entre los pobres. Este grupo es el más vulnerable a las crisis económicas y los que menos capacidad tienen para beneficiarse del crecimiento. De esta forma, el flujo de beneficios de clases ricas a pobres será menor cuanto mayor sea la desigualdad entre grupos y personas. A pesar del auge económico de los años 90, América Latina continúa siendo un continente

caracterizado por el desequilibrio interno, y la reducción de su pobreza se ve frenada por la grave persistencia de la desigualdad.

La pobreza es un obstáculo para alcanzar mayores tasas de crecimiento sostenido. De esta forma, se puede considerar que reducir los niveles de pobreza puede ser la vía para mejorar la sostenibilidad del continente. El reto más grande al que se enfrenta América Latina se encuentra en la definición de prioridades en las estrategias de reducción de pobreza, dadas las restricciones presupuestarias y políticas que enfrentan estos países.

1.2. CALIDAD DE VIDA Y POBREZA

La calidad de vida es un concepto que no sólo implica un nivel de vida privado, sino que exige diversas variables relacionadas con las necesidades de subsistencia, ocio, protección, afecto, participación, creación, identidad, libertad y otras (muchas de ellas no cuantificables). El ‘nivel de vida’ suele basarse en índices relacionados con conceptos del “tener”. El concepto de ‘calidad de vida’, sin embargo, se refiere tanto al “ser” como al “tener” (BID-PNUD, 1990).

Si aplicamos el concepto de nivel de vida a un pueblo indígena, éste sería extremadamente bajo porque no tiene electricidad, médicos, escuelas, agua potable y bienes propios de los países desarrollados. Sin embargo, al aplicar el concepto de calidad de vida, este pueblo es libre, tiene su propia identidad, es creativo, tiene tiempo libre con una vida participativa plena, el individuo goza de intimidad y privacidad y está protegido en su entorno vital y social. En este caso concreto el medio ambiente juega un papel muy importante, que debe ser mantenido de tal forma que asegure una calidad de vida para los pobladores nativos.

La imitación del desarrollo occidental en la región amazónica, no ha logrado mantener ni mejorar el nivel ni la calidad de vida de sus pobladores. Al contrario, este desarrollo ha provocado el agravamiento de los problemas sociales y la pérdida de los recursos naturales.

La Amazonía dispone de los recursos naturales para garantizar el autoabastecimiento de los pobladores rurales y urbanos. Sin embargo, en la región existe pobreza. Esta realidad es sólo explicable porque la riqueza generada no es distribuida justamente y los sistemas de producción introducidos no han dado los resultados esperados.

La pobreza de gran parte de la población amazónica no siempre está causada por la falta de gestión de los recursos, sino también debido a los patrones de colonialismo interno y los nuevos sistemas de producción. Estos modelos de desarrollo no adecuados ha provocado la desestabilización de los pueblos indígenas al privarlos de su seguridad territorial y de sus recursos, y ha provocado mayores índices de pobreza, al fomentar actividades productivas no rentables (FAO, 1990).

Los servicios (educación, sanidad y vivienda) de la población local son deficientes. Se ha descartado el uso del conocimiento tradicional en beneficio de conocimientos modernos extraños a la región. Igualmente los contenidos educativos suelen ser ajenos a la región, tienden a formar a los comuneros locales como si vivieran en ciudades de perfil moderno y, de esta forma, los alejan de su entorno.

Por otro lado, el problema de las olas migratorias agrava el problema, porque estas comunidades suelen estar aferradas a los patrones culturales de las zonas de donde provienen. De esta forma, progresivamente se produce la erosión de la cultura nativa, y se crean expectativas absurdas como la del mayor valor de una construcción de cemento ante una de madera (ejemplo de una infravaloración de lo propio ante lo ajeno). Este es el principio de la alienación de las comunidades amazónicas. Para intentar revertir la situación es necesario redirigir la educación a la conservación de los conocimientos, tecnologías y culturas nativas.

1.3. SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

La alimentación es la principal necesidad de la humanidad. Dentro del desarrollo sostenible se enmarca el concepto de Seguridad y de Soberanía Alimentaria.

Seguridad Alimentaria

El concepto de Seguridad Alimentaria hace referencia a la disponibilidad así como al acceso a alimento en cantidad y calidad suficiente. Según la definición de la Food and Agriculture Organization (FAO, 2002): "Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias". De esta forma, la seguridad alimentaria implica el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Oferta y disponibilidad de alimentos adecuados,
- Estabilidad de la oferta sin fluctuaciones ni escasez en función de la estación del año,
- Acceso a los alimentos y/o capacidad para adquirirlos, y
- Buena calidad e inocuidad de los alimentos.

La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen en todo momento acceso material y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y las preferencias alimenticias a fin de llevar una vida activa y sana. La pobreza es una causa importante de la inseguridad alimentaria, y su erradicación es fundamental para mejorar el acceso a los alimentos.

Se podría considerar que la Inseguridad Alimentaria es el indicador pertinente del devenir de la crisis del desarrollo humano en América Latina. Hasta la segunda mitad del siglo XX la expresión Seguridad Alimentaria se concibió como "disponibilidad material de suministros alimentarios aún ante pérdidas generalizadas de cosechas o de disminución de la producción animal". Pero la explotación indiscriminada de los recursos naturales, motivada por las tendencias al crecimiento, prosperidad y adelanto de la creciente industrialización generada después de la segunda guerra mundial, hace crisis en la década

de los sesenta. Esta crisis forzó a la Organización de las Naciones Unidas a interesarse en temas de la Biosfera y en medidas de protección del medioambiente (Nuñez, 2005).

Soberanía Alimentaria

En los últimos años, ha nacido el concepto de la Soberanía Alimentaria. Este nuevo concepto aparece como reacción a la definición de Seguridad Alimentaria por parte de la OMC y de los Organismos de Cooperación de Naciones Unidas, y como protesta ante las acciones sobre la materia de los Gobiernos.

La Soberanía Alimentaria pretende ser más amplia que el concepto de seguridad alimentaria. Pretende abarcar los derechos de los pequeños agricultores y trabajadores rurales (incluidos los de las mujeres de todos los sectores rurales) a una subsistencia sostenible. Ello incluye la posesión y el control de la tierra y de los recursos productivos (semilla, agua y otros recursos naturales), y acceso permanente a alimentos adecuados, nutritivos y seguros.

Además, la soberanía alimentaria se dirige a asegurar los derechos soberanos de los países y pueblos a definir sus propias políticas de alimentación, tierra, pesca y agricultura que sean ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas a sus circunstancias, necesidades y demandas singulares. Por todas estas razones la soberanía alimentaria pretende separar el sector de alimentos y agricultura de los tratamientos multilaterales del comercio.

La Soberanía Alimentaria suele reivindicarse como opositora a las políticas públicas. Un claro ejemplo lo tenemos en movimientos nacionales de campesinos, como ejemplo la Red Internacional Vía Campesina, que rechazan todo compromiso con los gobiernos, debido a cómo éstos se sitúan en las luchas nacionales. Para ellos, sus gobiernos no son sino protectores de los intereses de grandes empresas y terratenientes. De esta forma, estos grupos justifican que, a pesar de la reforma agraria impuesta por los gobiernos nacionales, las sociedades agrarias todavía enfrentan enormes

desigualdades de ingresos, regímenes de propiedad de la tierra extremadamente asimétricos, y sistemas agrícolas atrasados y de subsistencia que perpetúan su pobreza.

Es importante destacar que dentro del concepto de Soberanía Alimentaria tiene una gran fuerza el problema de género. Las mujeres rurales son consideradas las principales productoras de los alimentos básicos del mundo, por ejemplo arroz, trigo y maíz. La soberanía alimentaria pretende resolver esta desigualdad de género, debido a que la situación de la mujer en las comunidades agrarias se caracteriza por (Madeley, 2002):

- Mayor número de horas de trabajo,
- Compartir su tiempo entre el trabajo en el campo y las tareas del hogar incluidas las reproductoras, y
- No ser propietarias de tierra aún cuando las mujeres rurales son consideradas las principales productoras de los alimentos básicos del mundo.

En la medida que la Soberanía Alimentaria incorpora aspectos fundamentales de soberanía económica, reforma agraria, derechos de las mujeres y de los pequeños agricultores, se ha convertido en una plataforma más amplia entre los que buscan cambios fundamentales en el orden nacional y mundial. Muchos reconocen su pertinencia con las condiciones del Tercer Mundo, en la medida que propone un nuevo paradigma de desarrollo que rechaza la rigidez del libre comercio y del modelo del Norte de agricultura industrial orientado a la exportación (Glipo, 2003).

Desde el contexto de la sostenibilidad debería considerarse la Seguridad Alimentaria y la Soberanía Alimentaria como conceptos más amplios que la necesaria erradicación de la pobreza. Dentro de éstos se encuentran conceptos como la conservación y el desarrollo del medio ambiente gracias a sistemas agropecuarios autosuficientes. El futuro de la agricultura y la ganadería debería entenderse como fuente de producción de recursos ambientales y productos para el sostenimiento en cantidad y calidad suficientes y de forma indefinida, realizando un uso racional de los

recursos naturales. El hecho de conseguir una agricultura y una ganadería sostenible como fuente de alimentación para el hombre depende de la disponibilidad de recursos naturales, teniendo en cuenta tanto la oferta como la demanda en el comercio internacional, así como las condiciones sociales, el trabajo sobre la fertilidad de la tierra, la calidad de las aguas y la conservación de la biodiversidad.

Hoy en día, aún existe un gran sector de la población que satisface sus necesidades alimentarias gracias a la caza de subsistencia. En el marco del Desarrollo Sostenible y de la Seguridad y Soberanía Alimentaria, este trabajo pretende cuestionar la caza en el contexto actual en el que se encuentra la región amazónica. Si bien esta actividad en el pasado ha sido considerada como sostenible, en la actualidad de la Amazonía, la aparición de nuevas actividades humanas con gran capacidad de destrucción pone en entredicho la repercusión de la caza sobre el ecosistema. No se puede entender las consecuencias de cualquier actividad humana aislada de su contexto, es decir, del resto de acciones que tiene lugar en la región. Con ello queremos aclarar que aunque la caza de subsistencia sea sostenible por sí misma, la integración de nuevas actividades puede estar provocando que ésta (a veces redirigida a otras formas de caza, como la caza comercial) se convierta en un factor más de desequilibrio en la región.

1.4. CONCEPTO DE SOSTENIBILIDAD

La urbanización mundial es un proceso en continuo desarrollo caracterizado por el crecimiento de la población urbana de 2,000 a 5,500 millones, entre los años 1990 y 2025. En los países en vías de desarrollo, se estima que desde 1990 hasta 2025 la población urbana crecerá entre el 63% y el 80%. Con los modelos de consumo actuales, este proceso no es social ni económicamente sostenible. De esta forma, en muchos países este crecimiento urbano acelerado puede provocar graves problemas de bienestar y prosperidad. El enorme aumento de la población urbana, junto con el desarrollo económico de estas ciudades, ha motivado la

preocupación por el desarrollo de actividades humanas integradas dentro del concepto de sostenibilidad.

El Informe Brundtland ‘Nuestro Futuro Común’ (1987), de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, examinó las relaciones existentes entre el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental, definiendo el Desarrollo Sostenible como “desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer la posibilidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer las suyas”.

En la misma línea, el Plan de Acción de las Naciones Unidas de Desarrollo Sostenible para el siglo XXI (Santa Cruz, 1997), estableció explícitamente:

- Las relaciones entre desarrollo social y económico,
- La necesidad de conservar y gestionar los recursos naturales,
- Las funciones de los principales grupos sociales, y
- Modo de consecución de los objetivos.

Según estos autores, el Desarrollo Sostenible se basa en la gestión de los recursos naturales combinando la protección medioambiental y el desarrollo socioeconómico, con la finalidad de conseguir una gestión eficaz. La toma de decisiones dentro de este concepto se debe basar en la información económica, social y medioambiental actualizada, complementada con un amplio conocimiento de las interacciones existentes entre las diversas ciencias. En consecuencia, Desarrollo Sostenible es un proceso dinámico de crecimiento económico y social, donde los beneficios derivados del bienestar que trae consigo mismo debieran distribuirse equitativamente entre todos los miembros de la sociedad, pero sin afectar ni la calidad ni la cantidad de los recursos naturales para así asegurar idéntica expectativa a las futuras generaciones (Wood, 2001).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente y Desarrollo, después de la reunión de Río de Janeiro en 1992 (Naciones Unidas, 1992)

o Cumbre de la Tierra, reafirmando la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano aprobada en Estocolmo en 1972, determinó el objetivo imprescindible de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores importantes de las sociedades y las personas, procurando establecer acuerdos internacionales en los que se respete los intereses de todos y se defienda la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra.

Los tres mayores acuerdos aprobados en la Cumbre de la Tierra para la transformación del tradicional sistema de desarrollo económico son:

- La Agenda 21 (o Programa 21), contiene los principios y caminos en la búsqueda del desarrollo sostenible, desde el punto de vista social, ambiental y económico,
- La Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en la que se establecen 27 principios sobre derechos y responsabilidades de las naciones en relación con el desarrollo y la calidad de vida de los pueblos, y
- La Declaración sobre Bosques, que recoge los principios básicos para la gestión, la conservación y el desarrollo sostenible de todos los tipos de bosques.

La Agenda 21 toma su nombre del intento de fijar las bases del desarrollo sostenible en los últimos años del siglo XX (desde 1993 a 2000) para que llegue a ser una realidad en el siglo XXI. Propone medidas que abordan aspectos ambientales (por ejemplo la protección de la atmósfera o la conservación de la biodiversidad) y aspectos de índole socio-económico (como la lucha contra la pobreza y la cooperación entre Estados).

También conocida como ‘Carta de la Tierra’, compuesta por 27 principios, donde se establece un acuerdo político de explotación racional de recursos naturales para su preservación en el tiempo, así como líneas de cooperación entre países industrializados y los que se hallan en

vías de desarrollo. Además, adquiere una importancia considerable la educación ambiental como medio de información, concienciación y participación ciudadana.

De todos modos, hay que tener en cuenta que la Declaración de Río es sólo un compendio de buenas intenciones, un acuerdo mutuo entre los Estados participantes que no tiene ningún valor normativo. La aplicación de todos los principios que recoge la Declaración depende de las normas legales que cada Estado imponga en su territorio.

Los principios recogidos en la Declaración de Río se organizan del siguiente modo (Naciones Unidas, 2002):

- Los pueblos tienen el derecho a una existencia sana y productiva, en armonía con la naturaleza.
- El desarrollo no se puede producir en detrimento del medio ambiente ni de las necesidades de las generaciones futuras.
- Los países (Estados nacionales) tienen el derecho soberano de explotar sus recursos naturales, pero sin poner en peligro la integridad del medio ambiente más allá de sus fronteras.
- Los Estados deben elaborar instrumentos jurídicos internacionales garantizando la reparación de los males causados al medio ambiente fuera de sus fronteras, cuando esas causas fueren responsabilidad suya.
- Para garantizar un desarrollo viable a largo plazo, la protección del medio ambiente debe formar parte integrante de las políticas y programas de desarrollo.
- La eliminación de la pobreza y la reducción de las desigualdades sociales entre los pueblos son condiciones esenciales para un desarrollo que satisfaga de manera durable las necesidades de la mayoría de los habitantes del planeta.
- Los Estados deben cooperar con el fin de mantener, proteger y restaurar el equilibrio y la integridad de los ecosistemas terrestres. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la promoción internacional de un desarrollo sostenible, tomando en cuenta la presión que ejercen a través de sus instituciones sobre el medio ambiente mundial y los recursos financieros y tecnológicos de que disponen.
- Los Estados deben reducir y eliminar los modos de producción y consumo ecológicamente irracionales y promover políticas demográficas apropiadas.
- La mejor manera de tratar los problemas del medio ambiente consiste en asociar a todos los ciudadanos en la discusión y en la toma de decisiones. En consecuencia, los Estados deben favorecer la toma de conciencia y la participación pública en el asunto y colocar a su disposición todas las informaciones disponibles.
- Los Estados deben elaborar y aplicar legislaciones eficaces de protección del medio ambiente y establecer la responsabilidad civil y criminal en relación a las víctimas de la polución y los atentados contra el medio ambiente. Los Estados, con mecanismos de decisión adecuados deben, a través de su poder gubernamental, someter a estudios de impacto ambiental todo proyecto susceptible de causar daños al medio ambiente.
- Los Estados deben cooperar impulsando la promoción de un sistema económico mundial que favorezca el desarrollo sostenible en todos los países. Los Estados no deben utilizar las políticas ambientales como pretexto para justificar restricciones al comercio internacional.
- Los Estados deben desalentar e impedir la transferencia hacia otros países de productos, actividades y sustancias peligrosas para la salud y el medio ambiente.
- El principio “contaminador-pagador” o “el que contamina paga”, debe ser aplicado universalmente.
- Los Estados deben informarse mutuamente de todas las catástrofes susceptibles de causar daños al medio ambiente y que puedan sobrepasar sus fronteras.
- El conocimiento y la comprensión científica de los problemas es una condición esencial para el desarrollo sostenible, por eso las naciones deben cooperar de manera estrecha en materia de intercambio de conocimientos y nuevas tecnologías.

- La participación plena de las mujeres es indispensable para promover el desarrollo sostenible. De la misma manera que la creatividad de los jóvenes, el saber y la experiencia de las comunidades indígenas constituye un patrimonio importante. Los Estados deben garantizar y apoyar la identidad cultural y los intereses de los pueblos indígenas.
- Las guerras constituyen por definición un obstáculo para el desarrollo sostenible. Los Estados deben respetar los instrumentos de derecho internacional relacionados con la protección del medio en el caso de conflictos armados y cooperar para reforzar la protección.
- Paz, desarrollo y protección del medio ambiente son inseparables.

En la Cumbre de Río se aprobó el primer acuerdo internacional sobre bosques, cuyos principios debían establecer las bases para la preservación y la gestión sostenible de los ecosistemas forestales existentes en el planeta. Los puntos principales de los principios establecidos para la protección de los bosques son los siguientes (Naciones Unidas, 2002):

- Todas las naciones deberán contribuir para la conservación y recuperación de la cobertura vegetal, verdadero “pulmón” del planeta.
- Los países deberán disponer libremente de sus recursos forestales para satisfacer sus necesidades de desarrollo social y económico, pero su base de explotación deberá pivotar sobre una política de preservación con su eje centrado en el desarrollo sostenible.
- La utilización sostenible de los recursos forestales presupone la aplicación de modos de producción y consumo durables a escala mundial.
- Los bosques deberán ser gestionados de tal modo que satisfagan las necesidades sociales, económicas, culturales y espirituales de las generaciones presentes y futuras.
- Los descubrimientos científicos y otros beneficios basados en los recursos biológicos y genéticos de los bosques

deberán ser compartidos, sobre la base de acuerdos conjuntos, con los países de donde provienen los recursos citados.

- Los bosques repoblados representan fuentes ecológicamente racionales de energía y materias primas renovables. En los países en desarrollo, en los que se utiliza la madera como combustible, es esencial promover una manera sostenible de utilizar ese recurso y compensar a los plantadores con el incentivo para las nuevas repoblaciones. Eso ofrece dos ventajas: crea nuevos empleos y limita la explotación de los bosques naturales.
- Los planes nacionales de planificación territorial deberán garantizar la protección de los bosques naturales, pues ellos representan un valor cultural, espiritual, histórico e incluso religioso.
- Una asistencia financiera internacional y también privada deberá ser ofrecida a los países en desarrollo, para ayudarlos a proteger sus bosques.
- Las fuentes de contaminación de los bosques, como las lluvias ácidas, deberán ser objeto de un control riguroso.
- Las políticas comerciales deberán alentar la transformación local de los productos de los bosques y aplicar medidas favorables para los países productores. Las restricciones a las importaciones y otras barreras comerciales que castigan a esos productos deberán ser reducidas o eliminadas.

El Convenio sobre Diversidad Biológica aprobado en la Conferencia de Río (1992) tiene como objetivo la conservación de la diversidad biológica mediante la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante un acceso adecuado a esos recursos, una transferencia apropiada de las tecnologías y una financiación adecuada. Como medidas propuestas para la conservación y utilización sostenible, se establece (Naciones Unidas, 2002):

- Elaboración de programas nacionales para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica por parte de los Estados que acepten el Convenio. Además se

integrarán estos programas en los restantes planes, programas y políticas que promuevan los Estados en sus territorios.

- Identificación y seguimiento de los componentes de la diversidad biológica que requieran una conservación y utilización sostenible.
- Los Estados establecerán un sistema de áreas protegidas donde haya que tomar las medidas especiales sobre conservación de la diversidad biológica.
- Promover la protección de ecosistemas y hábitats naturales el mantenimiento viable de poblaciones en entornos naturales y la rehabilitación y restauración de ecosistemas degradados.
- Regulación y control de los riesgos derivados de la utilización y liberalización de organismos vivos modificados por la biotecnología.
- Impedir la introducción de especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies.
- Reglamentar la protección de especies amenazadas en su territorio.
- Adoptar medidas para la conservación de los componentes de la diversidad biológica en los países de procedencia de estos componentes
- Fomentar la investigación sobre la identificación, conservación y utilización sostenible de la biodiversidad y establecer programas de educación y concienciación pública de la importancia de estas acciones.
- Elaborar procedimientos adecuados para la evaluación del impacto ambiental de los proyectos que puedan tener efectos adversos sobre la diversidad biológica.
- Crear condiciones para facilitar a otros Estados firmantes el acceso a los recursos genéticos para utilizaciones ambientalmente adecuadas y no imponer condiciones contrarias a los objetivos definidos en el presente Convenio. Por otra parte, se facilitará el acceso a los otros Estados participantes a la tecnología de conservación y utilización sostenible de la biodiversidad.

En cuanto a los recursos financieros, cada Estado se compromete a proporcionar, de

acuerdo a su capacidad, incentivos financieros que permitan llevar a cabo las actividades necesarias para la consecución de los objetivos del Convenio. Los países desarrollados se comprometen a proporcionar recursos financieros para que los países en vías de desarrollo puedan sufragar los gastos derivados del cumplimiento de las obligaciones del Convenio.

La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, 'Nuestra Propia Agenda', celebrada en 2002 en Johannesburgo, fue concebida como continuación de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992. Su objetivo principal era el de renovar el compromiso político con el Desarrollo Sostenible y dar respuesta de forma más realista a las cuestiones planteadas (pero no solucionadas) de la década anterior.

El Programa 21, el plan de acción del desarrollo sostenible aprobado en la Cumbre para la Tierra en Río, pretendía mejorar las condiciones en el mundo. Al aprobarlo, los gobiernos reconocieron que si se seguiera adelante con las políticas actuales se profundizarían las divisiones económicas en cada país y entre los países, con lo que aumentaría la pobreza y seguirían deteriorándose los ecosistemas. Pero convinieron en que era posible adoptar otra línea de conducta con la que se pudiera proteger el planeta y crear un futuro más próspero. En el preámbulo del Programa 21 se declara que "ninguna nación puede alcanzar estos objetivos por sí sola," y que, sin embargo, "todos juntos podemos hacerlo." El Programa 21 será la base para la elaboración de iniciativas tangibles que produzcan resultados.

Esta Cumbre no fue una conferencia sobre la pobreza sino una conferencia sobre la clase de desarrollo que deben alcanzar tanto las naciones en desarrollo como las desarrolladas. Sin embargo la pobreza, el consumo excesivo y las formas de vida insostenibles son las grandes preocupaciones de la Cumbre. El tema fundamental es en qué medida el mundo puede cambiar de rumbo y lograr un futuro sostenible, y abarca muchas otras cuestiones, como la pobreza, el agua dulce, el saneamiento, la

agricultura, la desertificación y la energía. Se refiere al empleo, la salud y la educación, y también a los océanos, los bosques, las tierras secas y la atmósfera; a los problemas especiales a que hacen frente África y los pequeños Estados insulares en desarrollo; a alcanzar los objetivos de desarrollo del milenio antes del año 2015; y a promover diferentes formas de vida que puedan poner fin al exceso de consumo y producción.

En la Cumbre de Johannesburgo se adoptó una declaración política, un plan de aplicación y varias iniciativas de asociación. El plan de aplicación incluyó los siguientes objetivos:

- Reducir a la mitad el número de personas sin acceso al agua potable y a unas condiciones higiénicas básicas para 2015, como muy tarde.
- Recuperar las poblaciones de peces agotadas y mantenerlas en un nivel sostenible para 2015, como muy tarde.
- Reducir los efectos nocivos de las sustancias químicas en la salud y el medio ambiente para 2020, como muy tarde.
- Detener la pérdida de biodiversidad antes de 2010 e invertir la tendencia actual a la degradación de los recursos naturales.
- Aplicar las estrategias nacionales de desarrollo sostenible a partir de 2005.

Otros acuerdos alcanzados en la Cumbre de Johannesburgo tienen por objeto:

- Aumentar la cuota global de las fuentes energéticas renovables y aumentar el acceso de los más pobres a la energía.

- Elaborar un marco de diez años para los programas de apoyo a las modalidades de producción y de consumo sostenibles.
- Procurar que el Protocolo de Kyoto entre en vigor cuanto antes.
- Fomentar la reforma de las subvenciones con efectos negativos en el medio ambiente.
- Tratar las causas de la mala salud y prestar a todos servicios sanitarios básicos eficaces.

Dada la coyuntura actual, el concepto de Desarrollo Sostenible es uno de los pilares básicos sobre los que se articula la vida política de todos los estados. Hace ya algunos años que este concepto es un término ineludible en el discurso político y económico, e incluso se ha filtrado en la sociedad. Sin embargo, los avances son lentos y han requerido grandes esfuerzos. Para asegurar el éxito de la iniciativa es imprescindible que el discurso y la vida práctica progresen de forma paralela. Quizás sea éste uno de los puntos críticos de este movimiento ideológico que sin lugar a dudas va a dejar huella en la historia de la humanidad.

Aunque la finalidad de este libro se enmarca dentro de los objetivos del Desarrollo Sostenible, no se pretende poner en discusión el concepto del desarrollo sostenible. Con este trabajo se pretende dar una visión más práctica del Desarrollo Sostenible. No obstante, los autores reconocen que existe una profunda brecha entre la discusión política y la práctica en el campo, que no se pretende ahondar y que podría ser motivo de otros trabajos de investigación.

2. AMAZONÍA: VISIÓN GENERAL

De “infierno verde” a “rain forest”, de floresta sinfín a campo de ensueño, de última frontera de la civilización a “pulmón del mundo”, la Amazonía ha recorrido una larga trayectoria en la imaginación del mundo occidental. Desde que el hombre blanco penetró en ella por primera vez, hace cinco siglos, el bosque parece permanecer intacto. Lo que se ha visto modificado han sido las imágenes que la selva amazónica majestuosa, sus habitantes y su compleja ecología han logrado transmitir a través de la mente de científicos y exploradores provenientes de las mayores ciudades occidentales del mundo.

Desde su descubrimiento, de forma casual en 1542, la Amazonía se ha movido en tierras de nadie, entre hecho y ficción, entre fantasía y realidad. De forma inmediata, la mayor región salvaje del mundo se ha convertido en el nuevo palco de los antiguos mitos; la leyenda de las feroces guerreras Amazonas y el espejismo de Xangrilá, la ciudad perfecta que en los trópicos fue transfigurada en El Dorado. Gonzalo de Pizarro, Lope de Aguirre y Walter Raleigh, exploradores que durante años buscaron las Amazonas y El Dorado, fueron decapitados al retornar con las manos vacías de sus expediciones. Pero, ¿quién podría dudar que, en una región dominada por los superlativos (donde los árboles alcanzan los 50 metros, existen serpientes de 8 metros, y una planta acuática -la Victoria Regia- de dos metros de diámetro), no pudiese albergar una ciudad de oro y un reino de mujeres guerreras?

Los conquistadores del siglo XVI fueron substituidos por los científicos de los siglos XIX y XX (La Condamine, Alexander Humboldt, Alexandre Rodrigues Ferreira, Henry Bates, Alfred Russel Wallace, y otros tantos). Entonces se empezó a considerar que el mayor tesoro de la Amazonía consistía en su propia esencia, en el cúmulo de ecosistemas de la propia selva.

Hoy en día, uno de los conceptos que mejor caracteriza a la Amazonía es la variedad de especies. Esta heterogeneidad se expresa de tal forma que es más fácil encontrar en una misma área varias especies distintas antes que dos individuos de la misma especie. Esta variedad es a veces tan sorprendente que en la corona de un solo árbol en Madre de Dios (Perú) se encontraron 5,000 especímenes de insectos, de los cuales el 80% eran nuevos para la ciencia (Erwin, 1988). Muchos estudios confirman los cálculos existentes, según los cuales la Amazonía alberga varios millones de especies de animales y ni siquiera se conoce la mitad de ellas. Sólo limitándonos a los vertebrados, que es el grupo menos numeroso, los ambientes acuáticos de la Amazonía albergan unas 2,000 especies de peces, además de una variedad importante de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Por su parte, la fauna del bosque es en extremo variada en especies de mamíferos (unas 300), aves (más de 1,000 especies), reptiles, anfibios y una altísima variedad de invertebrados (Erwin, 1988).

La Amazonía está ampliamente considerada como uno de los grandes mausoleos naturales que aún sobreviven en el planeta. Detrás del invariable manto verde que se observa a vista de pájaro, detrás de los sorprendentes números que caracterizan su biodiversidad, detrás de las infinitas realidades de los moradores amazónicos, y detrás del mito y leyenda de esta inmensa región biogeográfica, quedan muchas preguntas sin respuesta y muchas respuestas a preguntas aún sin formular.

El presente capítulo tiene como objetivo dimensionar la región biogeográfica en la que se enmarca la propuesta. Debido a la enorme extensión y variedad en todos los aspectos que presenta la región, se expone una relación continua de números y denominaciones que, aunque puedan confundir al lector, pretenden concienciar de la amplísima diversidad (geográfica, geológica, biológica, social, económica, política y cultural) que convive en

la región amazónica. Por supuesto, es imposible abarcar de forma profunda toda esta amplitud. Por esa razón pretendemos simplemente caminar alrededor del concepto de la diversidad. Cuando se habla de región amazónica se tiende a imaginar a un manto verde homogéneo y sin fin. Pretendemos romper con este concepto simplista y descubrir la multivariación de la región. En último término, es imprescindible conocer el objeto-región para poder entender al sujeto-poblador, y finalmente actuar en consecuencia.

2.1. LA CUENCA AMAZÓNICA Y EL DOMINIO AMAZÓNICO

Cuando se habla de la Amazonía suelen leerse datos muy controvertidos en cuanto a su superficie, debido a la complejidad de los conceptos de ‘cuenca’ y ‘dominio’ amazónico. La ‘cuenca amazónica’ viene definida por las tierras regadas por el río Amazonas y sus afluentes, mientras que el ‘dominio amazónico’ es un término más amplio que abarca la Orinoquia (cuenca del Orinoco) y las Guayanas. Por otra parte, el concepto de cuenca amazónica también presenta diversas lecturas. Por una parte se define como el conjunto territorial situado al este de las montañas nevadas de los Andes y los numerosos valles interandinos, incluyendo las áreas del cerrado brasileño hasta las proximidades de la capital Brasilia.

Otras veces se habla de ‘dominio amazónico’, delimitando arbitrariamente una cierta altitud como límite de la misma que se considera cuenca. Es frecuente que se tome para ello la línea de árboles de los flancos andinos, la que se encuentra entre los 3,000 y los 4,000 m.s.n.m., dependiendo de la latitud. Otras referencias bibliográficas consideran que la ‘cuenca amazónica’ empieza a los 300 ó 600 m.s.n.m. (Comisión Amazónica de Desarrollo y Medio Ambiente, 1993).

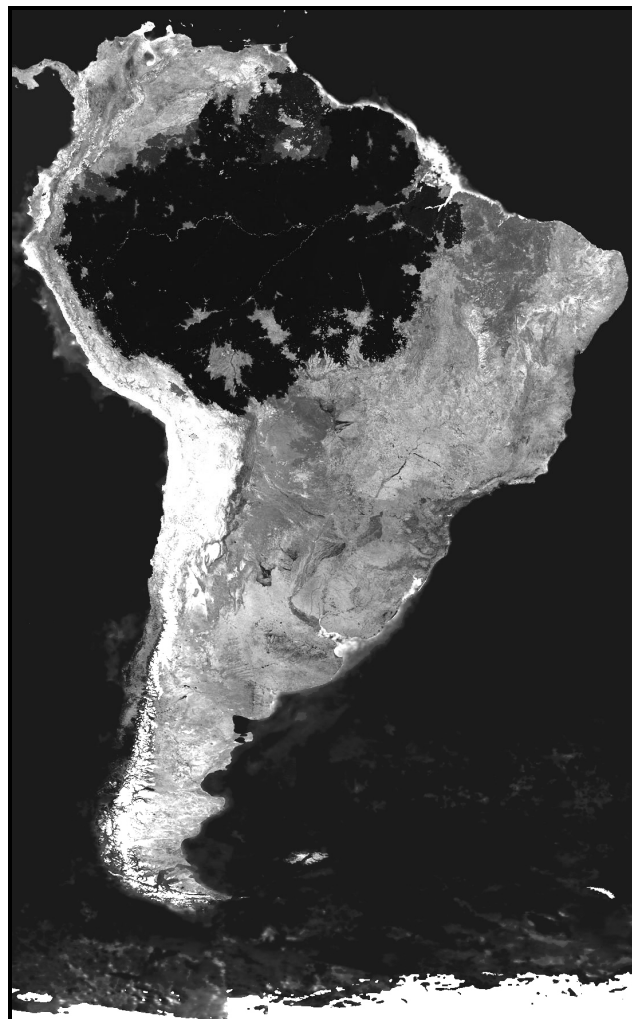


Imagen 1: Mapa físico de la cuenca amazónica (área de color negro) en el contexto de América del Sur.

Generalmente se asocia la región de la Amazonía al estado de Brasil. Es cierto que la mayor parte del territorio amazónico se encuentra en Brasil. Sin embargo son varios los países que forman parte del ‘dominio amazónico’: Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Venezuela y las Guayanas.

Tabla 1. Países que forman parte del ‘dominio amazónico’, área y porcentaje de terreno nacional incluido dentro del territorio amazónico.

País	Área de dominio amazónico (millones de ha)	% de la superficie amazónica total	Porcentaje de territorio nacional (%)
Bolivia	52.7	7.0	48
Brasil	497.8	65.8	58
Colombia	45.7	6.0	40
Ecuador	9.3	1.2	33
Guyana	21.4	2.8	100
Perú	65.1	8.6	51
Suriname	16.3	2.2	100
Venezuela	38.6	5.1	42

Total	756.8	100
-------	-------	-----

Fuente: Comisión Amazónica de Desarrollo y Medio Ambiente (1993).

Igualmente, la Amazonía no es en absoluto una unidad homogénea. Contiene una gran heterogeneidad ecológica con diferentes características geológicas, geomórficas, de suelos, de climas, de flora y fauna. No obstante, a pesar de estas variaciones la mayor parte de la región se reconoce por su clima cálido y húmedo. Además de la diversidad entendida como natural, existe otra gran diversidad humana: social, cultural, económica y política. Ello es debido a que la zona denominada como ‘dominio amazónico’ se extiende en el continente sudamericano abarcando una infinidad de realidades diversas.

La extensión geográfica de la cuenca amazónica difiere considerablemente en función de los estudios de referencia, no obstante la cifra más aceptada es la de 6,400.000 km², que supone el 7% de la superficie terrestre del planeta (Comisión Amazónica de Desarrollo y Medio Ambiente, 1993). Esta inmensa dimensión, en cualquier caso, no deja ningún tipo de duda al respecto de que es la cuenca más extensa del planeta Tierra.

El sistema principal del río Amazonas, el eje Ucayali-Solimoes-Amazonas presenta una longitud total de 6,726 km, siendo mayor que la del río Nilo (6,671 km) que por mucho tiempo fue considerado el río más largo del planeta. Cerca de un millar de ríos tributarios principales drenan sus aguas en el río Amazonas desde los macizos de los Andes, de la Guyana y del Planalto brasileño. Estos ríos constituyen un complejo sistema capilar de drenaje y de circulación de aguas en los ciclos globales y locales.

El río Amazonas, por otro lado, es el río más caudaloso de la Tierra. La estimación de descarga de agua del río en el océano Atlántico es de 200,000 a 220,000 m³/segundo (Richey *et al.*, 1989). Su descarga equivale al 15.47% de las aguas dulces vertidas por todos los ríos del planeta a los océanos, y los sedimentos que

aporta al océano son estimados en 13.5 toneladas por segundo ó, en otras magnitudes, 10⁹ toneladas por año. Los Andes, desde su surgimiento, han sido los principales abastecedores de sedimentos a lo largo de la planicie amazónica (Salati *et al.*, 1990). El área de drenaje del río Amazonas totaliza 6,869.000 km², los cuales representan aproximadamente una vez y media la del segundo río, el río Zaire (Marlier, 1973).

Las oscilaciones del nivel de sus aguas durante el año son considerables, presentando variaciones entre 6 y 10 metros en la desembocadura y, entre 10 y 15 metros en el curso medio del río. En la desembocadura, más que las oscilaciones de nivel son importantes las mareas provocadas por el océano al adentrarse en el río Amazonas dejándose notar 600 km río adentro. Este fenómeno de marea se denomina “pororoca” (Comisión Amazónica de Desarrollo y Medio Ambiente, 1993).

El río Amazonas en su trayecto por el llano, es decir, excluyendo la influencia de la cordillera andina, presenta un trayecto de más de 4,000 km con un desnivel que no supera los 200 metros. La altura del río en 2,374 km de recorrido, entre el estuario (Brasil) e Iquitos (Perú), es de sólo 107 m.s.n.m. Consecuentemente, gran cantidad de sedimentos transportados por las aguas y que se depositan a lo largo de su recorrido es causado por el cambio continuo del curso de los ríos.

La escasa variación de la temperatura es una característica de las partes bajas de la cuenca, por debajo de los 200 m.s.n.m., mientras en las vertientes montañosas de la Amazonía la temperatura varía de templada a fría en las partes más altas.

El ciclo estacional de precipitaciones es variable. En el norte, la época de lluvias se localiza entre junio y julio, mientras en el sur se extiende de noviembre a marzo. Hacia el oeste y noroeste las precipitaciones son abundantes casi todo el año. En la Amazonía brasileña las precipitaciones varían entre 3,000

y 1,500 mm/año, son mayores en la costa y en el noroeste, y disminuyen hacia el centro. En las vertientes orientales andinas las precipitaciones aumentan bruscamente, superando en algunas áreas los 6,000 mm/año.

2.2. LA HETEROGENEIDAD FÍSICA DEL AMAZONAS

La mayor parte de la región amazónica esta formada por una planicie por debajo de los 200 m.s.n.m., con más de 3,400 km de largo de este a oeste y 2,000 km de ancho de norte a sur. Esta superficie puede ser dividida en:

- Zonas inundables y pantanosas de sedimentos del Holoceno, con unos 6,000 años de antigüedad;
- Terrazas del pleistoceno, formadas durante los periodos interglaciares; y,
- Planicies amazónicas formadas por sedimentos arcillosos con elevaciones entre 150 y 200 metros.

Aunque a vista de avión la Amazonía parece una cubierta verde uniforme de vegetación, ésta es asombrosamente heterogénea. Se distinguen formaciones de amplia distribución y otras de distribución más restringida. Las primeras son formaciones de biomasa densa: bosques de tierra firme o mata densa (bosques densos, bosques abiertos sin palmeras, bosques abiertos con palmeras, bosques de lianas, bosques secos, bosques montañosos), bosques inundables (también denominados “várzeas” o “igapós”). Las formaciones vegetales menos frecuentes son las sabanas intra-amazónicas (de tierra firme, litorales, campo rupestre, sabana inundable), caatingas, manglares, “pirizal”, “buritizal”, “aguajal” o “cananguchal” y restingas (Toledo *et al.*, 1988).

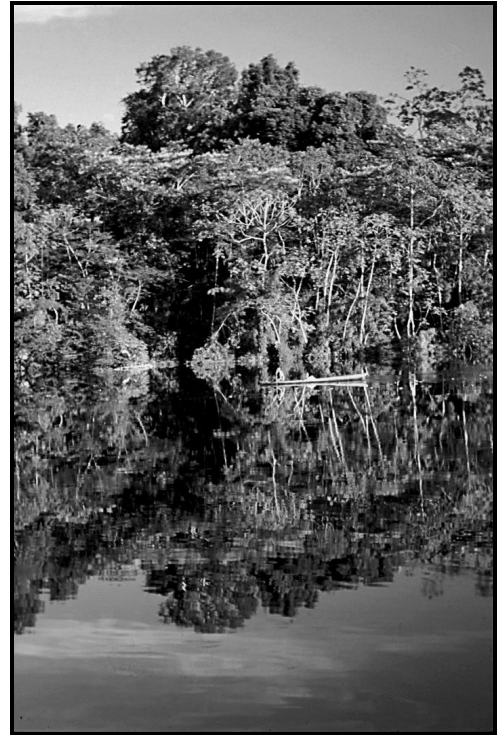


Imagen 2: Río Yanayacu de agua negras (Parque Natural Pacaya-Samiria, Perú).

Completando el concepto de heterogeneidad, en la Amazonía se encuentran ríos muy variados debido a sus características fisicoquímicas y biológicas. Alfred Wallace (1823-1913) es el primer naturalista que intenta hacer una proto-clasificación de las aguas del río Amazonas, denominando a los ríos, según el color, de aguas blancas, claras o cristalinas y negras (Sioli, 1984). En términos generales, los ríos dependen del tipo de suelos que atraviesan. Esta heterogeneidad hídrica presenta una importante influencia directa sobre la fauna, especialmente la acuática, y la flora (Salo *et al.*, 1986):

1. Los ríos de **aguas blancas o turbias** provienen de los Andes y presentan cauces muy dinámicos. Son ricos en sedimentos en suspensión y presentan un pH entre 6.2 y 7. Sus aguas, las más ricas en nutrientes, son también las más ricas en recursos hidrobiológicos. Las aguas blancas son carbonatadas y su turbidez es debida a la elevada carga de sedimentos inorgánicos, arcillas ilitas y motmorillonitas, transportadas desde los Andes a las llanuras aluviales.

2. Los ríos de **aguas negras** se caracterizan por ser cauces más estables, contienen pocos sedimentos, son ácidos (pH por debajo de 4), pobres en electrolitos, y su color oscuro se debe a la presencia de ácidos húmicos y fúlvicos debido a la descomposición incompleta de la materia orgánica. Suelen originarse en suelos arenosos con altos contenidos en aluminio. Durante la época de creciente estas aguas son las que suelen drenar la selva baja inundando los bosques circundantes y creando un hábitat inundable conocido como bosque inundable, “igapó” o “várzea”.

Periódicamente, ríos de aguas blancas y negras pueden presentar aguas de tipo mixto, cambiando su color según la carga de sedimentos que transportan (Proyecto Amazonía, Universidad de Turku, 1992). Las aguas mixtas también se encuentran en numerosos lagos de la Amazonía. El tipo de agua de estos lagos puede variar estacionalmente, reflejando la dirección de las migraciones de aguas entre el lago y el río más cercano.

3. Los ríos de **aguas claras o cristalinas** son generalmente transparentes y verdosos. Transportan pocos sedimentos y pueden variar considerablemente en sus características fisicoquímicas. Tienen un pH entre 4.5 y 7.8. Proviene de zonas planas, cubiertas de bosques que sirven para atenuar el efecto erosivo de las lluvias, que penetra en el suelo sin producir escorrentía.

La complejidad geomorfológica de la región ha provocado que los suelos sean muy heterogéneos. Los procesos de formación del suelo (meteorización y lixiviación) son muy dinámicos en las condiciones del trópico húmedo, generando gran cantidad de suelos pobres en nutrientes. De forma general podríamos dividir los suelos en:

1. **Áreas no inundables y antiguas terrazas.** Con suelos ácidos y de baja fertilidad, bien drenados, profundos y con alto contenido de arcilla; suelos muy infértiles arenosos de cuarzo, fuertemente lixiviados, llamados de arenas blancas; y terrazas recientes, suelos jóvenes y poco diferenciados, que muchas veces presentan un mal drenaje.
2. **Áreas inundadas.** Con suelos tanto fértiles como bien drenados. Presentan un gran contenido de nutrientes que reflejan gran parte de la mineralogía de los sedimentos transportados por los ríos.



Imagen 3: Paisaje de un bosque inundable (Parque Natural del Pacaya-Samiria, Perú).

2.3. ORIGEN DE LA CUENCA AMAZÓNICA

El río Amazonas no es un río de falla, es decir, una depresión originada por una fisura brusca del terreno geológico (Branco, 1989). El río Amazonas es la reminiscencia de un mar, un profundo golfo encajado entre dos grandes escudos cristalinos, es decir, dos plataformas formadas de rocas primitivas, graníticas, una al norte (Escudo de las Guayanas) y otra al sur (Escudo del Brasil Central), formados hace 600 millones de años en la Era PreCambriana.

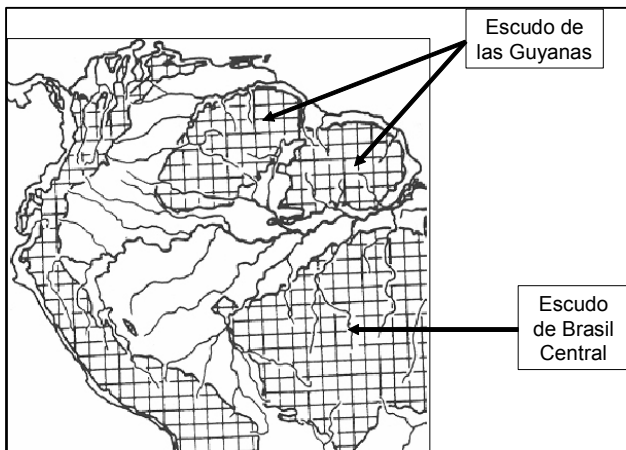


Imagen 4: El río Amazonas se encuentra limitado al oeste por la formación montañosa de los Andes, y hacia el este por dos grandes escudos cristalinos (Escudo de las Guyanas y del Brasil Central).

En la Era del Pleistoceno, hace aproximadamente 420 millones de años, este gran golfo desembocaba en el océano Pacífico permaneciendo el lado Atlántico cerrado por el Escudo Africano, que en esa Era permanecía unido al de América formando el supercontinente Gondwana. De esta forma, las perforaciones del terreno realizadas por debajo de sedimentos fluviales del Amazonas rebelan extensos sedimentos marinos de enorme espesura. Estos sedimentos llegan hasta la superficie actual en las zonas más elevadas, a ambos márgenes del río, donde no pudieron ser cubiertos por las inundaciones fluviales.

Hace más de 100 millones de años, en el Período Mesozoico, tuvo lugar un levantamiento del continente. Como consecuencia de ello, el mar que por entonces existía se vio afectado en la medida que muchas superficies de baja altitud se elevaron unos pocos metros por encima de la superficie oceánica. Este fenómeno se conoce con el nombre de “Regresión marina”. El lecho primitivo de la enorme depresión, elevándose por encima del nivel del mar, dejó de constituir un golfo. De esta forma, la zona más baja del continente empezó a recibir todas las aguas de las lluvias provenientes del drenaje del resto del continente. En esas condiciones, el antiguo mar interior pasó a constituir un verdadero e inmenso río corriendo en dirección al océano Pacífico.

Durante el Cretacio Superior, hace 80-100 millones de años, el continente africano se separó del continente americano (“Migración de los continentes”) acortando las distancias entre océanos Pacífico y Atlántico. Durante su migración hacia el oeste, la Placa Sudamericana se convirtió en una gran isla que persistió hasta hace 4 millones de años, cuando se formó un istmo entre las actuales América del Norte y América del Sur. A raíz de esta unión se produjo una invasión de flora y fauna de un continente a otro.

En el Cenozoico, a principios de la Era Terciaria (hace 12 millones de años), se produjo la elevación de la cordillera de los Andes y se formó una potente barrera en el lugar donde existían las depresiones de mares internos. En la costa del Perú, empezó la subducción de la Placa Sudamericana. Esta colisión formó la cordillera de los Andes y la geología del llano amazónico. De esta forma se bloqueó la salida al océano Pacífico obligando su salida en la dirección contraria, hacia el océano Atlántico.

Después del bloqueo causado por la emergencia de la cordillera andina se formaron grandes lagos que ocupaban la práctica totalidad de la cuenca hidrográfica del Amazonas. Así se llegó a una “Era de aguas paradas”, con inmensas cantidades de material en suspensión o transportadas por las lluvias, que en su curso por las superficies del suelo fueron precipitadas acumulándose en el fondo de los lagos, convirtiéndose en terrenos sedimentarios, con centenas de metros de espesura en algunos puntos (los sedimentos originados por el agua dulce llegan a medir 300 metros mientras que los sedimentos marinos pueden llegar a una profundidad de 3,000 metros). Con la abertura hacia la costa atlántica las aguas atrapadas encontraron su escapada, las tierras se secaron. Este suelo sedimentario pasó progresivamente a ser poblado de vegetación que, cada vez más adaptadas a las condiciones locales, se transformó en la floresta amazónica.

En épocas geológicas más recientes la cuenca andina se ha ido dividiendo en diferentes subcuencas que han soportado una continua sedimentación del material transportado por los ríos (Räsänen *et al.*, 1993). El territorio restante del llano amazónico ha evolucionado debido a procesos de lixiviación y meteorización superficial de las tierras que ha provocado la existencia de suelos pobres y colinosos.

Esta breve presentación del desarrollo biogeográfico muestra que la Amazonía se caracteriza por una historia muy particular de eventos geológicos, hidrológicos y climatológicos que indudablemente han tenido papel muy importante en la estructuración de los patrones biogeográficos de la fauna y de la flora. Sin embargo, el conocimiento actual de estos procesos aún es muy superficial y, como veremos en posteriormente, aún no se ha encontrado una explicación definitiva a los patrones de la elevada biodiversidad amazónica.

2.4. LA BIODIVERSIDAD AMAZÓNICA

La diversidad biológica es la variedad de formas de vida y de adaptaciones de los organismos al ambiente que encontramos en la biosfera. Esta biodiversidad puede ser observada desde tres ópticas diferentes: genes, especies y ecosistemas (McNeely *et al.*, 1990):

- La **diversidad genética** es el conjunto de información genética existente en las especies que constituyen la flora, la fauna y la microbiota.
- La **diversidad de especies** es el número de especies, generalmente relacionadas con los diferentes grados de adaptabilidad que presentan los organismos de acuerdo con los diferentes hábitats o ecosistemas existentes.
- La **diversidad de ecosistemas** es un concepto que no sólo tiene en cuenta el número y frecuencia de especies concretas, sino también la variedad de hábitats,

comunidades bióticas y procesos ecológicos.

En sentido estricto, lo que se utiliza, se abusa, se conserva o se destruye no es la diversidad biológica sino los recursos biológicos. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), ratificado por más de 180 países, define los recursos biológicos como «recursos genéticos, organismos o partes de ellos, poblaciones, o cualquier otro tipo del componente biótico de los ecosistemas de valor o utilidad real o potencial para la humanidad».

No fue hasta hace unos 15 años cuando el concepto de “diversidad biológica” empezó a formar parte del vocabulario público. Con su introducción se adoptó un enfoque más global de la conservación en el que tenía cabida la información, el conocimiento, la concienciación, la ética, las actividades forestales, las zonas protegidas, las prácticas agrícolas, la economía, los derechos de propiedad intelectual, la tenencia de la tierra, el comercio, y otros elementos, para la gestión integral de los ecosistemas.

La diversidad de especies en la Amazonía no es uniforme sino que presenta áreas de máxima diversidad y áreas con alto grado de endemismos, que refleja la biogeografía histórica de la región. Sin embargo, gran parte de los animales de mayor tamaño e importantes para los lugareños como piezas de caza son esencialmente los mismos o muy parecidos, no solamente en la Amazonía sino también en casi toda la América Tropical, desde el sur de México hasta Argentina.

A pesar de que la Amazonía se caracteriza por una gran biodiversidad, la abundancia de la fauna está determinada mayormente por la calidad de los suelos. En la mayor parte de la Amazonía predominan los suelos pobres, sobretodo a medida que nos dirigimos hacia las tierras del este. De esta forma, la fauna silvestre no suele ser un recurso abundante. De acorde con la calidad de los suelos, la abundancia de fauna en la Amazonía tiende a

decrecer de oeste a este (Johns, 1986; Emmons, 1994).

Hoy en día se reconoce el valor intrínseco de la diversidad biológica, así como su valor ecológico, genético, social, económico, científico, educativo, cultural, recreativo y estético, como un instrumento internacional vinculante. Sin embargo, en la actualidad el principal objeto de atención son los beneficios que el uso sostenible de los recursos biológicos reporta a la población. Las personas que utilizan esos recursos biológicos tienen muchas necesidades, intereses, culturas y objetivos diferentes. La sociedad industrial global que caracteriza al mundo moderno consume ingentes cantidades de recursos forestales como madera, fibra, alimentos y forraje. Por ello, las decisiones macroeconómicas que se adoptan en otros ámbitos distintos del sector forestal determinan a menudo el destino de la diversidad biológica forestal y la forma en que se utilizan los bosques. Con frecuencia, las zonas forestadas con una mayor diversidad de especies están muy alejadas de los centros de poder, pero las decisiones económicas que se toman en capitales situadas en lugares muy distantes influyen poderosamente en la población que las habita. De esta forma, aunque los habitantes de los bosques adopten decisiones sobre los recursos que pueden dar lugar a la transformación de un bosque en otra forma de uso de la tierra o a la extinción de una especie en el ámbito local, los estudios indican que los grupos humanos que ocupan una zona desde hace largo tiempo raramente no suelen ser los responsables directos de los fenómenos de extinción (Hengeveld, 1994).

Los estudios que se realizan sobre la conservación de la diversidad biológica indican que los bosques son agrupaciones poco consistentes y temporales de especies. Cada especie se comporta dentro del ecosistema de acuerdo con sus propias necesidades, según su fisiología, morfología, demografía, conducta y capacidad de dispersión. La modificación constante de las condiciones ecológicas, provoca una renovación continua de las especies en las comunidades locales. De esta

forma, debido a estas modificaciones aparecen nuevas especies ya que la escala de los procesos dinámicos evolutivos permite la aparición de determinadas características eficaces para la supervivencia. Simultáneamente, otras especies desaparecen porque esas mismas características se convierten en un riesgo de extinción excesivamente alto. En definitiva, la diversidad biológica es el resultado y la expresión de todas las adaptaciones de los seres vivos a la agitación medioambiental y sólo se puede mantener en la medida en que perdure esa agitación (Hengeveld, 1994). Estas hipótesis constituyen la base de la gestión de los ecosistemas dinámicos como una globalidad que reconoce las numerosas estructuras forestales diferentes que existen en la naturaleza (Oliver y Larson, 1996).

Teniendo en cuenta que los bosques son estructuras dinámicas, complejas y específicas del lugar en el que se encuentran, no es suficiente con conservar una población mínima viable de una especie o un ejemplo de un ecosistema. Los enfoques de conservación deben tener en cuenta el dinamismo de los sistemas, la dependencia de la población local con respecto a los recursos forestales y la necesidad de redundancia en los sistemas de protección de la diversidad biológica.

En términos generales, la Tabla 2 muestra el número de especies de vertebrados terrestres identificados en los diferentes países de la cuenca amazónica. Brasil es el país con mayor diversidad de vertebrados terrestres en la Amazonía y en el planeta, mientras que Perú y Colombia son los países con mayor diversidad en ecosistemas.

Tabla 2. Número de especies de vertebrados terrestres en los países de la cuenca amazónica.

País	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Total
Bolivia	282	1357	250	106	1,995
Brasil	428	1622	467	516	3,033
Colombia	367	1752	475	507	3,101
Ecuador	324	1564	381	402	2,671
Guyana	198	728	137	105	1,168
Perú	460	1701	297	315	2,773
Surinam	184	668	152	95	1,099
Venezuela	337	1300	254	214	2,105

Es tan elevada la diversidad biológica de la Amazonía que el bosque tropical amazónico, a pesar de cubrir sólo el 7% de la superficie del planeta, contiene más de la mitad de toda la biota terrestre (Myers, 1984). Las citas bibliográficas expuestas en este capítulo pertenecen a estudios realizados en los años 80s y 90s. No obstante, son útiles como punto de referencia para dimensionar la efectiva y elevada diversidad biológica de esta región.

En términos globales, se llegó a estimar que existen entre 5 y 30 millones de especies (Edwin, 1988), aunque una discusión reciente sobre el número de insectos sitúa esta cifra en un valor máximo de 10 millones y más probable de 5 millones (Gastón, 1991). De éstas, solamente se han descrito 1.4 millones de especies, entre las cuales 750,000 son insectos, 40,000 vertebrados, 250,000 plantas y 360,000 de la microbiota (Wilson, 1988). Otros estudios estiman una biodiversidad en la Amazonía definida por los siguientes valores: 60,000 especies de plantas superiores, 2,500.000 especies de artrópodos, 2,000 especies de peces y 300 de mamíferos (Goulding, 1980; Salati, 1983). Como se observa, existe una gran divergencia en las estimaciones acerca de la cuantificación de la biodiversidad.

Se estima que la riqueza de la flora fanerogámica amazónica aproximada es de 21,000 especies (Gentry, 1982), siendo la Amazonía Central la región amazónica con mayor diversidad. Comparada con otras florestas húmedas tropicales, la floresta amazónica es la que presenta el mayor número de especies de amplia distribución.

Los invertebrados constituyen más del 95% de las especies de animales existentes en la Amazonía. En esta región los insectos se diversificaron de forma explosiva, siendo la copa de los árboles de la floresta el centro de mayor biodiversidad. A pesar de presentar números elevados en cuanto a número de especies, individuos, biomasa animal y de importancia fundamental para el buen

funcionamiento de los ecosistemas -por medio de sus funciones polinizadoras, dispersores de semillas, y control biológico natural de plagas-, estos invertebrados son uno de los grupos más desconocidos. De esta forma, más del 70% de las especies amazónicas aún no están clasificadas científicamente. Actualmente son conocidas 7,500 especies de mariposas en el mundo, de las cuales 1,800 pertenecen a la Amazonía (Legg, 1978; Shields, 1989; Brown, 1996). Las hormigas constituyen un tercio de la biomasa animal de las copas de los árboles. Los datos estimados para la Amazonía es que existen 3,000 especies diferentes de hormigas (Fittkau y Klinge, 1973). En cuanto a abejas, en el mundo existen 30,000 especies descritas, de las cuales 3,000 se encuentran en la Amazonía (O'Toole y Raw, 1991).

En cuanto a la ictiofauna reducida a especies de peces, en el mundo se conocen 24,618 especies, siendo 9,966 especies las que ocupan las aguas dulces de forma permanente. Roberts (1972) estimó que el número de peces de la cuenca amazónica era superior a 2,300 especies, cantidad muy superior a cualquier otra cuenca del mundo, si bien hay quienes consideran que faltan más del 30% de especies por descubrir. Esta elevada diversidad se cree que se debe a varios factores: la edad y tamaño del sistema de drenaje, la elevada heterogeneidad ambiental que promueve una gran diversidad de nichos ecológicos, y los constantes cambios geográficos del río que facilita el intercambio de fauna entre ríos en principio incomunicados.

Se observó un total de 163 registros de especies de anfibios para la Amazonía. Esta cifra equivale aproximadamente a un 4% de las 4,000 especies que se presuponen en el mundo (Haddad, 1998). Cabe destacar, no obstante, que este número es mínimo debido a la existencia de un número no calculado de especies indeterminadas que supone el 40% del total de las especies de anfibios.

El número total de especies de reptiles en el mundo es de 6,000, siendo 550 las especies registradas en la Amazonía (Dixon, 1979; Vitt

y Zani, 1996). De todas ellas el 62% son especies endémicas.

El grupo de las aves constituye el grupo más estudiado después de los mamíferos con un número de 9,700 de especies en el mundo. En la Amazonía hay cerca de 1,000 especies, de las que 283 poseen una distribución muy restringida o son consideradas raras (Silva, 1998).

Las estimaciones para el número de especies de mamíferos en el mundo son de 4,650. En la Amazonía están registradas actualmente 311 especies, siendo 124 murciélagos, 72 roedores, 57 primates, 22 marsupiales, 16 carnívoros, 11 edentados, cinco ungulados, dos cetáceos, un lagomorfo y un sirenio. La diversidad de mamíferos es probablemente mayor en el oeste amazónico debido a la mayor diversidad de hábitats y, tal y como hemos comentado con anterioridad, debido a la fertilidad de los suelos.

La alta biodiversidad en un mismo lugar y la gran diferencia de especies entre hábitats son los dos factores biológicos más sobresalientes para el desarrollo sostenible de la Amazonía. Esta elevada biodiversidad está correlacionada con una variedad excepcional de especies útiles. Más de 2,000 especies de plantas han sido ya identificadas como útiles, la mayor parte de ellas conocidas por los pueblos indígenas, por sus propiedades medicamentosas, nutritivas y como productoras de aceites, grasas, ceras, barnices, aromas, taninos, saponinas, látex, gomas, condimentos, tóxicos, etc. Cerca de 4,000 especies de árboles son maderables (Rutter, 1990). Esta gran variedad de productos útiles no sólo se traduce en un mejor abastecimiento de las poblaciones locales, sino que permite estimar el valor económico real de la selva amazónica. Se ha calculado que el valor de la madera, frutas y otros productos naturales que pueden extraerse de una hectárea de bosque natural es entre 3 y 300 veces mayor que el valor de la ganadería o las plantaciones de árboles en la misma superficie. Por otro lado, se estima que el 90% del valor económico del bosque proviene de

una diversidad de productos diferentes a la madera (Peters *et al.*, 1989).

Otro aspecto de la heterogeneidad biológica que caracteriza a la Amazonía es el mosaico de hábitats. Cada sustrato de suelo presenta su propia formación vegetal, siendo las especies que habitan los diferentes sustratos casi totalmente distintos. La alta biodiversidad y la alta diferenciación de hábitats vienen definidas por la complejidad de las interacciones entre especies y hábitats. La existencia del ecosistema forestal depende de las interacciones entre las plantas y los animales que polinizan las flores y dispersan las semillas. Muchas de estas interacciones son extremadamente específicas y la pérdida de una sola especie puede afectar a muchas otras indirectamente. Consecuentemente, el hábitat, la flora y la fauna son elementos íntimamente relacionados entre sí.

2.5. TEORÍAS SOBRE LA ELEVADA BIODIVERSIDAD DE LA AMAZONÍA

A lo largo de los tiempos, se ha repetido la circunstancia que los diferentes grupos zoológicos aparecen en distintas regiones del planeta, pero, por lo general, un impulso aparentemente inevitable los lleva a colonizar el mundo circundante. Constantemente, a lo largo de milenios ha tenido lugar un trasvase de especies inter e intracontinental, e incluso entre islas. Por esta razón, regiones que permanecieron más o menos tiempo aisladas sufrieron verdaderas catástrofes zoológicas cuando sus faunas entraron en contacto con movimientos colonizadores que provenían de otras regiones.

América del sur es el resultado de un enorme proceso de diversificación de especies animales en busca de diferentes nichos ecológicos. El hecho de que convivan animales tan primitivos como marsupiales, destentados o maldentados con otros más modernos como el puma o los cérvidos se debe a la circunstancia histórica de que este continente ha sido una inmensa isla durante 60 millones de años. De esta forma, América Central, el puente natural entre

América del Sur y del Norte no ha existido siempre. Este cordón umbilical empezó a hacerse transitable hace 70 millones de años. Fue entonces cuando los antecesores de los más primitivos animales sudamericanos, incapaces de volar o nadar, penetraron en el continente sudamericano provenientes del llamado “Continente Mundial”, ya que Norteamérica, Eurasia y África permanecieron mucho mejor comunicadas que en la actualidad. En esta época se produjo la primera colonización de los dos grandes grupos de mamíferos: placentarios y marsupiales. Los “marsupiales” se caracterizaban por el alumbramiento precoz de sus crías y por un periodo de cuidados intensivos en el interior de una bolsa de sus madres (marsupio). Los “placentarios” presentaban un período de gestación mayor que permitía un desarrollo más completo de sus crías. Estas especies son denominadas como los “antiguos inmigrantes”. Poco después, este puente se volvió a hundir, un gran brazo de mar impidió el proceso de colonización ecológica. A partir de entonces, estos inmigrantes desarrollaron órdenes, familias y géneros de animales en el continente de América del Sur.

Por último, se produjo un fluido intercambio de fauna entre las regiones templadas de América del Norte y la Amazonía a través del istmo de Panamá, lo que pudo permitir el enriquecimiento mutuo de la fauna. Hace 3 ó 4 millones de años el istmo entre ambos continentes volvió a emerger, durante el período de Pleistoceno. De esta forma, se produjo la segunda gran inmigración de especies desde el continente del Norte al del Sur. Entre los “nuevos inmigrantes” se encontraron los mamíferos modernos: cérvidos, prociónidos, tapires, caballos, mastodontes, félidos, mustélidos, pecaríes, cánidos roedores modernos, conejos y musarañas. En esta época hubo colonizadores más precoces que fueron denominados como “saltadores de islas”. Entre ellos destacan los acuáticos prociónidos. En esta época, una mínima proporción de especies se desplazaron hacia el Norte.

De esta forma, nos encontramos con que la actual biodiversidad amazónica es el resultado de la interacción de tres grupos bien diferenciados entre los animales que coincidieron en la región: antiguos inmigrantes, viejos saltadores de islas y últimos inmigrantes.

Antiguos inmigrantes

El grupo de los antiguos placentarios y marsupiales parecieron ponerse de acuerdo para explotar nichos ecológicos absolutamente diferenciados. Todos los carnívoros eran marsupiales, mientras que los fitófagos o herbívoros pertenecían al grupo de los placentarios. Al colonizar nichos diferentes, tanto los mamíferos placentarios como los marsupiales presentaron en un principio un alto grado de indiferenciación alimenticia. De esta forma, los mamíferos placentarios sudamericanos se hicieron, y así permanecieron como herbívoros hasta que tuvo lugar el levantamiento del puente interamericano y la invasión de Sudamérica por parte de otros poderosos carnívoros.

Estos herbívoros placentarios dieron lugar en el gran aislamiento a los primitivos ungulados. Todo parece indicar que éstas eran especies lentas y torpes debido a la falta de presión selectiva por parte de los predadores. De esta forma, con la segunda oleada migratoria la mayor parte de ellos se extinguieron.

Los mamíferos edentados tuvieron mejor suerte que los primitivos ungulados. En la actualidad proliferan todavía los armadillos, osos perezosos y osos hormigueros. Incluso los antiguos precedentes de los actuales edentados lograron desplazarse hacia el continente Norteamericano, para extinguirse posteriormente sin que se pueda determinar las causas de su ocaso.

Viejos saltadores de islas

En épocas intermedias entre las dos grandes invasiones de Sudamérica, penetraron en el continente dos grupos de animales hoy en día característicos de la región: primates del nuevo mundo y los roedores primitivos. Esta colonización tuvo lugar en el Oligoceno

Inferior y utilizaron las cadenas de islas más o menos próximas, gracias a su menor tamaño, a su resistencia, a su oportunismo y a su facilidad para la natación o la vida arborícola.

Los primates sudamericanos son menos evolucionados que los del viejo mundo de edad similar o posterior. Presentan algunas especializaciones, como la cola prensil, la falta de callosidades isquiáticas y la distinta fórmula dentaria.

Los roedores primitivos encontraron una diversidad ecológica tal que facilitó su expansión máxima, dando lugar a especies anfibias como el capibara y la nutria, y a invasores de las praderas y sabanas como la liebre y la vizcacha, y a roedores montañosos como la chinchilla y el cobaya.

Últimos inmigrantes

Mientras Sudamérica permanecía aislada del resto del mundo, los procesos evolutivos continuaron especialmente acelerados en otros continentes. Es importante destacar que el proceso de invasión tuvo lugar en dos direcciones: hacia Sudamérica y hacia Norteamérica. Diversas estimaciones indican que 15 familias de mamíferos norteamericanos se expandieron en América del Sur y la mitad lo hizo en dirección inversa. El efecto inmediato para ambos continentes fue el mutuo enriquecimiento. Sin embargo, es posible que la mayor especialidad de las especies nativas del continente sudamericano limitara su capacidad de respuesta a la nueva invasión de especies, provocando la extinción de un gran número de ellas.

Teniendo en cuenta las extinciones y la conquista de los nichos abandonados puede afirmarse que en la época actual el continente presenta la misma riqueza faunística que antes de la invasión. No obstante, diversos grupos desaparecieron o casi desaparecieron, como los notungulados, litopteros y los marsupiales. El número de roedores nativos y de desdentados también experimentó un notable descenso. En su lugar se establecieron los artiodáctilos, perisodáctilos, roedores de origen

septentrional, que constituyen por su número y sus géneros alrededor de la mitad de la fauna actual.

La entrada de los nuevos mustélidos, cánidos y félidos provocó la exterminación de la mayor parte de predadores marsupiales. Los camélidos, que ahora aparecen como vicuñas, guanacos y llamas ocuparon prontamente los nichos abandonados por los primitivos ungulados extintos. Los cérvidos se extendieron también por las llanuras e incluso penetraron en las selvas. Los osos dieron lugar a una sola forma invasora, el oso de anteojos. Los tapires ocuparon las riberas, los modernos roedores se diversificaron de tal manera que conquistaron la vida arbórea, acuática, rupestre e incluso se hicieron huéspedes de las tundras sudamericanas y de los bordes mismos de los desiertos. Los omnívoros pecaríes colonizaron prácticamente todo el continente. Otros invasores disfrutaron de las tierras recién conquistadas de una manera efímera, como los mastodontes y los caballos. Otros ungulados, como los bóvidos, jamás llegaron a colonizar de forma natural la región neotropical.

En general, la mayor parte de la fauna tiene su origen en la misma cuenca, que ha sido un gran centro de formación de la biota y desde donde se ha dispersado hacia áreas periféricas, tales como la cuenca del Orinoco, la depresión de Maracaibo, las selvas húmedas del norte de Colombia, la cuenca del Pacífico y América Central. Las zonas periféricas andinas tienen fauna de origen andino-patagónico en las partes altas de la cuenca.

En el pasado se han desarrollado diversas teorías que explicaban la elevada biodiversidad existente en la Amazonía. No obstante, algunas de ellas han sido rechazadas gracias al mejor conocimiento de la historia geológica de la región. Seguidamente se exponen las principales:

Hipótesis de la Estabilidad

La hipótesis de la estabilidad explicó por muchos años la alta diversidad de especies en la Amazonía (Fischer, 1960). Esta teoría

sugiere que un ambiente tropical, libre de toda perturbación imprevista, promueve la alta riqueza de especies debido a una reducida tasa de extinción. Además, las estables condiciones climáticas y geológicas tropicales proporcionan unas condiciones ideales para los procesos de diferenciación específica. Sin embargo, el hecho de que, tal y como hemos comentado anteriormente, la cuenca amazónica no haya sido un ambiente estable durante el Neógeno y el Cuaternario (últimos 20 millones de años) no es compatible con la hipótesis de la estabilidad.

Refugios del Pleistoceno en Sudamérica

La cuenca amazónica ha sido caracterizada repetidamente como un área sin aparentes barreras de aislamiento geomórficas o grandes diferencias edáficas, las cuales hubiesen podido causar una gran diferenciación entre las poblaciones de animales. Sin embargo, cuando Haffer (1969 y 1978) presentó los mapas de distribución de aves selváticas cubriendo la mayor parte de la cuenca amazónica, se evidenció la existencia de distintos centros de endemismo. Haffer expuso la idea de una dinámica de especies basada en refugios de hábitats forestales durante las fases secas del Pleistoceno, hace entre 1 y 2 millones de años, para explicar los patrones de distribución de las aves. Según esta teoría, los ciclos climáticos durante esa época de glaciaciones afectaron a Sudamérica y sirvieron para reducir y fragmentar los bosques tropicales, sustituyendo parcialmente la selva por vegetación semiárida (sabanas, caatinga o cerrada). Estudios geológicos y biogeográficos demuestran que durante el Pleistoceno Tardío (Glaciación de Wisconsin-Würm) la aridez afectó áreas que en el presente están cubiertas por bosque tropical. Por otro lado, durante los periodos secos cada unidad fragmentada de bosque pudo haber formado su propia clase de refugio. De esta forma, las poblaciones de plantas y animales aisladas en los más o menos restringidos refugios de bosque y de no-bosque durante las fases climáticas adversas siguieron diferentes cursos: se extinguieron, sobrevivieron sin sufrir cambios notables, o bien quedaron diferenciados en el nivel taxonómico de subespecies y especies antes de establecer un

contacto secundario con poblaciones anteriormente conespecíficas (Haffer, 1982). En definitiva, esta teoría se basa en que la biota actual de la cuenca amazónica debe su biodiversidad en parte a la especialización y en parte a la diferenciación subespecífica durante los eventos del Pleistoceno.

No obstante, a pesar de que existen pruebas suficientes que indican que los bosques sudamericanos han sufrido cambios notables en extensión debido a los cambios climáticos durante el Pleistoceno, son escasas las pruebas que evidencian el proceso de fragmentación del bosque amazónico durante las máximas glaciaciones (Salo, 1987).

Dinámica del Antearco y el Sistema Fluvial

Esta teoría se basa en dos hipótesis:

a.- El aislamiento de las poblaciones de animales causado por los cursos de los ríos como factor potencial para la diferenciación de especies en la cuenca amazónica (Haffer, 1978). En esta línea, el cauce principal del Amazonas, especialmente en el curso bajo del río, forma una importante frontera entre varias especies de aves pertenecientes al mismo orden. No obstante, en la mayoría de los casos estudiados, las orillas opuestas presentan las mismas especies (Haffer, 1978).

b.- Distinciones entre el origen de la biodiversidad y el mantenimiento de los patrones de diversidad. Mientras las barreras fluviales pueden ser las causantes primarias de la biodiversidad, el mantenimiento de la biodiversidad en la Amazonía puede depender del hábitat de tipo mosaico en la estructura del suelo, causada por la dinámica del antearco andino. Probablemente una gran parte de la biodiversidad entre diferentes hábitats de la Amazonía está vinculada al hecho de que la región amazónica es un vasto mosaico compuesto por diferentes tipos de hábitat (Salo y Räsänen, 1989). Existe cierta continuidad desde la actual planicie deposicional hasta los terrenos colinosos. Esta continuidad condiciona la existencia del patrón de mosaico en la estructura del suelo y del bosque amazónico. Los bosques mantuvieron las variaciones biológicas por razones edáficas debido al

proceso de gradación, meteorización y erosión de las facies sedimentarias fluviales (Salo y Kalliola, 1991). De esta forma, existen hábitats de tierras altas ricos en nutrientes en localizaciones cercanas hábitats sedimentarios nutritivamente pobres.

No existen hipótesis que expliquen definitivamente la enorme biodiversidad de la cuenca amazónica. No obstante, la comunidad científica parece apoyar con mayor énfasis la teoría del Dinamismo del Antearco junto con procesos diferentes de los Sistemas Fluviales, ya que parece adecuarse a la geología cuaternaria de la Amazonía (Proyecto Amazonía, 1992).

2.6. HISTORIA DE LA OCUPACIÓN HUMANA

Reconstruir el proceso de ocupación humana de la Amazonía es muy complejo. La interacción entre el hombre y el ambiente amazónico puede dividirse en: período precolombino, de conquista y colonia, de extracción centrada en el caucho y de ocupación territorial contemporánea.

Período precolombino

A pesar de que los hallazgos más antiguos de cultura amazónica datan de 7 a 8 mil años a.C., se estima que la presencia humana en la Amazonía se remonta por lo menos a unos 10,000 años (Meggers, 1985). A semejanza de los indígenas amazónicos contemporáneos, estas etnias se abastecían de caza, pesca, recolección y agricultura migratoria. La caza y la pesca eran vitales para la nutrición proteica de aquellos nativos, quienes no practicaban la ganadería. Es probable que estos grupos humanos hayan contribuido al deterioro de la fauna silvestre y de sus hábitats en las áreas más pobladas, pero en términos globales, parece haber imperado un uso sostenible de los recursos.

Período de conquista

Los conquistadores europeos exploraron las rutas principales del Amazonas a partir del siglo XVI fundando fuertes, asentamientos y

misiones a lo largo de los ríos (Sioli, 1984). De esta manera se inicia la ocupación europea de la Amazonía en detrimento de sus etnias y culturas nativas. Se estima que durante la época de la conquista y la colonia el impacto global del invasor europeo sobre el ambiente amazónico y su biota fue incipiente y puntual. Ejemplo de ello es la captura masiva del manatí en el siglo XVIII con fines de exportación, que redujo considerablemente sus poblaciones en el bajo Amazonas. (Toledo, 1988).

Período de la fiebre del caucho

El siglo XIX marca el inicio de un vertiginoso auge en la colonización de la región y de la extracción de sus recursos. Entre 1840 y 1945, la extracción del caucho natural generó una intensa actividad económica en los países amazónicos. En ese período tuvo lugar la primera gran inmigración criolla, la explotación despiadada de las etnias nativas y la vida opulenta en las ciudades regionales tales como Belém, Manaus e Iquitos. Fue en esta época cuando se inició la primera escalada demográfica en la región. En 1849 Manaus tenía 5,000 habitantes; en poco más de medio siglo creció hasta 70,000 habitantes.

El caucho fue conocido desde siempre por las comunidades indígenas. Dos hechos incentivarían el rápido aumento de su demanda, del valor comercial, y en último término la elevación de su precio: el descubrimiento de las virtudes de la savia del árbol del caucho (*Hevea brasiliensis*) por parte del mundo occidental, y el desarrollo de la vulcanización como proceso industrial ideado por Goodyear en 1844. Así, a partir de 1850, el caucho ya revestía las ruedas de goma de los vehículos de una industria automovilística que recién había explotado y se constituía como un elemento imprescindible para la emergente industria armamentística.

La estructura social interna de la región amazónica se alteró substancialmente. Surgieron olas migratorias de colonos acomodados que se convertirían en intermediarios adinerados de ingleses y norteamericanos. La selva se convirtió en un

enclave extractivo de grandes monopolios, y los indígenas fueron sometidos. Buscando asegurar la mano de obra para la extracción del caucho, los patrones organizaron correrías en las comunidades indígenas. Los caucheros llegaron a matar a unos 40,000 nativos sólo en la cuenca del Putumayo (Chirif y Mora, 1977). Se estima que cada tonelada de caucho costó siete vidas indígenas. Además, las poblaciones indígenas presentaron elevadas mortalidades debido a las enfermedades introducidas (sarampión, viruela, gripe, etc.).

En 1876 el inglés Wickham consiguió burlar las leyes prohibitivas de Brasil y consiguió sacar clandestinamente las semillas del caucho que sirvieron de base para plantaciones en Malaos, Indonesia y otros lugares de Asia. Cuarenta años más tarde, los ingleses invadían el mercado mundial con el caucho malayo, desbancando sin dificultad la producción extractiva en la región amazónica.

En esta época, la fauna silvestre, y especialmente la fluvial, estuvo sometida a fuertes presiones que provocaron la merma de las poblaciones de tortugas fluviales, manatíes y de garzas (Mondolfi, 1976). A semejanza del período de la conquista y la colonia, la extracción de los recursos amazónicos avanzó a lo largo de las rutas fluviales afectando seriamente varias especies y poblaciones sin deteriorar mayormente sus hábitats.



Imagen 5: Extracción tradicional del caucho ("hacer llorar al árbol") de un ejemplar del género *Hevia* sp.

Período de ocupación contemporánea

La siguiente era de la ocupación de la Amazonía, a partir de mediados del siglo XX, se caracterizó por la masiva ocupación y explotación de los recursos como estrategia geopolítica, militar, demográfica y de desarrollo económico. La apertura de carreteras, la disponibilidad de tierras y diversos incentivos estatales propiciaron una inmigración masiva –planificada o espontánea– y ambiciosos planes de desarrollo agropecuario, forestal, minero e hidroeléctrico, con el apoyo de grandes capitales y de alta tecnología. Este proceso ejerció un profundo efecto devastador sobre la fauna silvestre y sus hábitats.

La Amazonía es una región que se encuentra gravemente afectada por la pobreza presente en regiones alejadas, como los Andes y el noreste de Brasil. La injusta distribución de la tierra, el manejo no adecuado de los suelos, las catástrofes naturales y los problemas sociales y económicos agudos (especialmente de las ciudades) han provocado el éxodo masivo hacia la selva, atraídos por la posibilidad de convertirse en pequeños pobladores rurales o de extraer oro. En un principio estas

migraciones fueron apoyadas por los respectivos estados. El balance 70 años después es negativo porque los Andes y el noreste brasileño continúan en la misma situación de pobreza, y además se han generado nuevos problemas en la región amazónica (uno de los más importantes han sido los procesos de aculturización por parte de las poblaciones nativas).



Imagen 6: Comunidad indígena de San Antonio de Pintuyacu (río Chambira, Nanay, Perú).

Los productos de la caza y de la pesca constituyen tradicionalmente la base del alimento proteico amazónico. La explosión demográfica multiplicó la intensidad de la extracción animal para el autoconsumo del colono agricultor, pescador o minero y del personal de los campamentos madereros, petroleros, de construcción vial, de administración pública, puestos militares, etc. La expansión de los centros urbanos incrementó la demanda de pesca y de carne de monte, y propició la caza comercial por la carne. La carne de cacería fresca, salada o viva se vendía regularmente en los mercados urbanos y pueblerinos. Se estima que el valor de la carne de monte para la selva peruana en 1966 (4.6 millones de US\$) excedía el ingreso por extracción de madera y constituía ya un tercio de la producción pecuaria regional.



Imagen 7: Carne de armadillo y de paca vendida en el mercado de Iquitos (Perú)

Paralelo al auge de la cacería por la carne, se intensificó la caza por pieles y cueros entre las décadas de 1940 y 1970, la denominada “época de las tigrilladas”. Según las estadísticas, en la Amazonía brasileña se exportó un promedio de 718,860 pieles y cueros por año entre 1960 y 1964 (Carvalho, 1988). En concreto, del Amazonas peruano se exportaron entre 1959 y 1969 aproximadamente 251,070 pieles y cueros por año (Dourojeanni, 1974). El impacto de las tigrilladas se observó incluso en países que no exportaron directamente productos de la fauna silvestre, por ejemplo Venezuela, por el efecto de vastas fronteras permeables al comercio informal.

La captura masiva de animales vivos con fines de exportación completó el cuadro de las extracciones de la época. La explotación abarcó una gran cantidad de especies, pero concentrándose en las aves canoras y de ornato, y en los primates. Entre 1968 y 1972 se exportaron a los USA un promedio de 56,755 primates neotropicales mayoritariamente amazónicos, además se exportaron cantidades similares a Europa y Japón. Sin embargo, desde mediados de la década de los 1970, gracias al CITES y a otras medidas conservacionistas nacionales la caza comercial de exportación se redujo considerablemente.

A diferencia de los periodos anteriores, la ocupación contemporánea penetró en la Amazonía principalmente por tierra. El colono agricultor promovió el avance de las carreteras y la deforestación fue la alteración que más

degradó el hábitat de la fauna. Como consecuencia de la colonización, desarrollo y ocupación no programada de las tierras amazónicas se deforestó hasta 1 millón de km² (16% de la selva amazónica). Los valores actuales de deforestación son de 40,000 km² por año (FAO, 1990). Las tasas proporcionales anuales de deforestación en el intervalo 1981-1990 fueron: Ecuador 1.7%, Bolivia 1.1%, Venezuela 1.2%, Brasil 0.6%, Colombia 0.6%, Perú 0.4%, Guyana 0.1% y Suriname 0.1%.

La mayor parte de la deforestación se realizó con fines agropecuarios, especialmente en el oeste y sur de la Amazonía brasileña. En el Perú la superficie deforestada para la agricultura migratoria alcanzó los 85,000 km², de los que 65,000 km² (76%) ya se encuentran abandonados debido a la erosión (Pulido, 1995). De esta manera, en la actualidad la fauna regional, sobretodo la silvícola, se enfrenta a una creciente pérdida y fragmentación de su hábitat, poniendo en peligro gran cantidad de especies nativas.

Las tierras amazónicas presentan serios limitantes para la agricultura. Sin embargo, ello no significa que no se puede desarrollar una agricultura viable. En cualquier caso es necesario un modelo de agricultura apropiado a la realidad ecológica. Igualmente, la ganadería extensiva no es recomendable, pero una ganadería semi-intensiva asociada a la agricultura y la silvicultura tienen un potencial importante.

Otro proceso altamente perjudicial para la región han sido los buscadores de oro o “garimpeiros”. En las últimas décadas se ha observado una verdadera fiebre de oro. En Brasil los “garimpeiros” y en Perú los “lavadores de oro” están atrayendo grandes intereses económicos. Los factores que han impulsado esta actividad ha sido la revalorización del oro en los mercados mundiales a partir de los 80s, la mayor accesibilidad debido a la construcción de carreteras y a pobreza generalizada y zonas periféricas a la región amazónica.

Hoy en día, las áreas con gran densidad de buscadores de oro, presentan graves problemas. Existe una gran dispersión de enfermedades infecciosas (malaria, tuberculosis, leishmaniosis, SIDA, sífilis, hepatitis, etc.), cuyo impacto ha sido catastrófico para las poblaciones indígenas. Otra consecuencia social es la corrupción de los funcionarios públicos, aumento alarmante de la prostitución e inseguridad debido al mayor uso de drogas, alcoholismo y presencia de dinero.

En definitiva, podríamos decir que la región amazónica a lo largo de la historia, en vez de desarrollarse ha sufrido un profundo proceso de conquista, colonización y explotación.



Imagen 8: Bosque deforestado próximo a la comunidad de Jenaro Herrera (río Ucayali, Perú).

Se ha señalado que en la actualidad, la población indígena de la región amazónica es de 915,591 personas, lo cual representa el 0.36% de la totalidad de habitantes de los países que forman parte de la región amazónica (252,699.100 individuos), y el 6.39% de la población indígena total de los mismos países (14,326.080 personas) (Tabla 3).

La población amazónica humana actual es de aproximadamente 22 millones, de los que los indígenas constituyen el 4.5%. Considerando que el 60% de los habitantes amazónicos viven en ciudades, la densidad de población promedio de la Amazonía rural apenas es de 1.2 hab/km². La densidad demográfica en los territorios amazónicos resulta muy baja en comparación con los promedios de los respectivos países. No obstante, debido a la

elevada tasa de natalidad e inmigración, la tasa de crecimiento poblacional suele ser mayor en la Amazonía que en el resto del territorio nacional. La mayor parte de los pobladores de la región provienen de los lugares más pobres de sus respectivos países, de los que emigraron en busca de tierras más generosas. Unos llegaron con los grandes procesos estatales de colonización que luego fracasaron; otros llegaron de forma espontánea, estableciéndose caóticamente a lo largo de las carreteras o de los ríos. En Brasil se calcula que la construcción de la carretera Brasilia-Belem ha atraído a unos 350.000 inmigrantes; la colonización a lo largo de la carretera transamazónica ubicó a 13.000 familias, y en la región de Araguaia se concedieron 60.000 títulos de propiedad (Reis y Margulis, 1990). El cálculo de los inmigrantes que se han establecido en la región a raíz de la construcción de las carreteras es muy difícil de efectuar, pero sin lugar a dudas su número es exorbitante.



Imagen 9: Visión del barrio de Belén (Iquitos, Perú).

Tabla 3. Información demográfica relativa a la población indígena y total de la Amazonía.

País	Población amazónica		Población indígena	
	Miles de habitantes	% del país	Miles de habitantes	% de la población amazónica
Bolivia	449	5.6	171	38
Brasil	17,000	11	213	1.3
Colombia	626	1.4	70	14
Ecuador	372	3.9	100	27
Guyana	798	100	40	5
Perú	2,400	10	300	13
Suriname	388	100	42	11
Venezuela	89	0.5	44	50
Total	22,123		982	

Fuente: IBGE (2000).

Si se toma en consideración la población amazónica de cada país, la Amazonía está adquiriendo mayor importancia económica y goza cada vez más de la atención de las decisiones políticas y económicas. La región comprendida en la Amazonía brasileña posee un total de 20.1 millones de habitantes, según datos del Censo Poblacional de la IBGE (2000), correspondiendo al 11.8% de la población de Brasil. Sin tener en cuenta a las grandes urbes, la caracterización demográfica indica que está centralizada, en su gran mayoría, en municipios que presentan una población total de 100,000 habitantes. La densidad demográfica promedio en estos municipios es aproximadamente de 3.9 hab/km².

En lo que se refiere a las zonas donde se lleva a cabo actividades de extracción en la Amazonía, principalmente de madera, se observa una relación más agravada en cuanto a la concentración de población. Del análisis de los datos del censo se extrae que la población urbana de la Amazonía brasileña se dobló durante el período comprendido entre 1980 y 2000, llegando a los 13.9 millones de habitantes. Esta tendencia en el aumento del grado de urbanización en la región presenta los mismos problemas que afectan al resto de ciudades sudamericanas. Los factores que influyen a estas ciudades son el ritmo de crecimiento elevado, pobreza de la población migrante, falta de recursos de los gobiernos municipales, deficiente infraestructura en educación y sanidad, y problemas graves de degradación del ecosistema (Ministerio de Meio Ambiente do Brasil, 2001).



Imagen 10: Niño en el barrio de Belén, donde se observa las deficiencias higiénicas que caracterizan este barrio (Iquitos, Perú).

Modelos de desarrollo de alto impacto

En las últimas décadas han arreciado los modelos de elevado impacto, generalmente, importados de otras regiones periféricas a la región amazónica, y con la finalidad de obtener grandes beneficios en un período corto de tiempo a pesar de provocar la pérdida de ecosistemas y de recursos naturales.

Entre las principales actividades que se incluyen en esta categoría destacamos los modelos agropecuarios, forestales y mineros.

Impacto del uso agropecuario

Una parte importante de las tierras ocupadas de la Amazonía está dedicada a la agricultura y la ganadería. Se desconoce la extensión de selva que se ha dedicado a esta actividad. Las áreas agrícolas están principalmente a cultivos de autoabastecimiento (yuca, maíz, arroz, frijol, plátano y árboles frutales), sin embargo también existe una enorme área dedicada a cultivos industriales (palma aceitera, cacao, té, caucho, café y soja).

Las áreas dedicadas a pastos y a la producción de ganado es igualmente muy elevada (en la Amazonía peruana es de casi 300 mil hectáreas para una población bovina aproximada de 250 mil cabezas).

Tanto la agricultura como la ganadería suelen ser extensivas, con muy baja producción por área y un gran desperdicio de los recursos forestales. La baja producción es una característica generada por la inadecuación de

tecnologías y por la falta de insumos. En muchos casos la diferencia de producción de estos sistemas en relación con el aprovechamiento forestal por cosecha es de 1 a 10 (INADE-APODESA, 1990).

Por otro lado, la acelerada tala de árboles ha aumentado la redirección de las tierras con fines agropecuarios. El agotamiento de la fertilidad de los suelos hace que un elevado porcentaje de esas tierras se abandonen cada año. Se estima que en Brasil existe 5 millones de hectáreas de tierras completamente degradadas.

La tala y la quema siempre fue una práctica común entre los pueblos indígenas, pero con largos períodos permitía la regeneración y la recuperación de la fertilidad del bosque (Reis y Margulis, 1990). La afluencia elevada de colonos significó el aumento vertiginoso de esta práctica (muchas veces para asegurar la propiedad de esas tierras), hasta niveles no sostenibles. Todo ello ha provocado un crecimiento impresionante de la deforestación. Hoy en día se estima que la deforestación de la Amazonía debido a esta causa es de 1 millón km².

Impacto del uso forestal

Una gran parte de las maderas comerciales se obtienen de la compra de árboles de los bosques destinados a usos agropecuarios. Los bosques destinados al manejo forestal permanente son mínimos, y en estos casos, la extracción se limita a unas pocas especies de elevado valor comercial que pueden ser introducidas en el mercado nacional e internacional. Los estados de la cuenca amazónica tienen una legislación forestal que establece el sistema de concesiones, y en algunos casos exige el uso permanente con planes de manejo y reposición del recurso (reforestación). Sin embargo, el caos, la incapacidad de fiscalización y la corrupción por parte de los estados ha inviabilizado este tipo de planes de manejo.

Las grandes industrias madereras tienen cada vez más dificultades para obtener maderas de

excelente condición, sobretodo por el agotamiento de los bosques. Sin embargo, la mayor accesibilidad a zonas que antes se consideraban inexploradas mantiene el comercio de estas especies madereras a costa de la aceleración de la destrucción de los bosques.

Impacto del uso minero y petrolero

Existen dos tipos de minería:

1. La gran minería orientada a la explotación de los principales recursos minerales y a los hidrocarburos,
2. La pequeña minería, limitada a lavar oro y a la explotación de piedras preciosas y semipreciosas.

En cuanto a la pequeña minería, para obtener 2 gramos de oro se debe remover 1 m³ de sedimentos. Estos datos trasladados al estado brasileño significa la remoción anual de 50 billones de m³ que van a los ríos. Estos sedimentos tienen impactos negativos como aumento de la turbidez del agua, cambio de los recursos hidrobiológicos, modificación del lecho de los ríos, obstaculación de la navegación y reducción de la calidad del agua.

Otro problema serio es la contaminación por mercurio. El mercurio se utiliza para separar el oro de los últimos materiales finos, después de la centrifugación y concentración. Se utiliza para formar una amalgama con el oro. Posteriormente se volatiliza el mercurio por calentamiento para obtener el oro puro. Para producir 1 kg de oro se necesita cerca de 1.32 kg de mercurio. A pesar de la existencia de tecnologías sencillas para recuperar el mercurio volatilizado, éstas no están siendo aplicadas, y tampoco los estados están iniciando programas para estimular su implementación.

Las máquinas empleadas para realizar la extracción de oro aumentan la contaminación por el aceite que precisan y que acaba en los ríos. Se estima que en el río Madeira (unos de los ríos brasileños con mayor tasa de extracción de oro) operan entre 7 y 8,000 dragas que derraman unos 7 millones de litros de aceite.

Finalmente, la destrucción de la vida en las orillas de los ríos tiene un impacto directo sobre la ictiofauna. Otras actividades complementarias de los buscadores de oro (cacería, pesca, extracción de madera, etc.) también son preocupantes. Por último, como ya se mencionó con anterioridad, el auge de la fiebre del oro provoca grandes olas migratorias y graves desequilibrios sociales.

Por otro lado, la gran minería dedicada principalmente a la extracción de hidrocarburos está todavía en aumento. Perú y Brasil poseen una legislación actualizada para el control de los impactos medioambientales, pero su aplicación es limitada y todavía nos encontramos con graves impactos de los cursos de agua, recursos naturales y pueblos indígenas. Existen varios casos en Perú y Ecuador, donde el vertimiento a las aguas de grandes cantidades de petróleo ha ocasionado graves daños al medio ambiente y a los pueblos indígenas. En estos casos se vuelven a anteponer los intereses económicos de ciertos sectores poderosos de los estados. De esta forma, la prioridad política para estas actividades suele prescindir de las reivindicaciones de los pueblos indígenas y de los sectores ambientalistas.

2.7. LA DIVERSIDAD CULTURAL Y SOCIOECONÓMICA

La Comisión Amazónica de Desarrollo y Medio Ambiente (1993) sugiere que la diversidad genética de especies y de ecosistemas no es un simple fenómeno natural, sino también cultural, es decir, resultado de la acción humana. De acuerdo con estos estudios, las poblaciones humanas no solamente conviven con los bosques tropicales y conocen los seres que las habitan, sino también los manejan. Las poblaciones locales amazónicas manipulan los elementos componentes de la Amazonía desarrollando un aumento de las comunidades vegetales y animales. De este modo, aquello que los biólogos y ecólogos denominan biodiversidad, traducida en largas listas de plantas y animales, descontextualizado

del dominio cultural, es diferente al concepto de biodiversidad considerado por los antropólogos.

Desde hace miles de años, con la llegada de los primeros habitantes posiblemente en oleadas sucesivas de migración, los pueblos aborígenes han evolucionado creando patrones propios de cultura. Las comunidades de las zonas bajas de los bosques tropicales amazónicos tienen ciertos patrones culturales comunes para los grupos ribereños, e igual ocurre con las de tierra firme interfluvial, pero divergen en cuanto a idiomas y dialectos. Estos grupos han sufrido presiones internas, conflictos y desplazamientos antes del contacto con la cultura occidental. En la parte periférica andina de la cuenca se han desarrollado culturas muy distintas, como la *aimará*, la *quechua* y la *chibcha* que han tenido influencias sobre los grupos aborígenes de la selva inmediata. Un ejemplo de este proceso evolutivo se puede observar en la Amazonía brasileña, donde se estima que la población indígena está formada por 310,000 individuos con 206 sociedades indígenas y 195 lenguas diferentes (Ministerio de Meio Ambiente do Brasil, 2001).

Los pueblos indígenas amazónicas siguen sufriendo el impacto de la colonización, de la construcción de carreteras, de los grandes y pequeños extractores de recursos naturales, y de los culturizadores que piensan que para ser reconocidos como ciudadanos deben adoptar los modelos de la cultura occidental.

Hoy el panorama social de la Amazonía es muy complejo. Existen pueblos indígenas, desde no contactados hasta totalmente asimilados, y pueblos migrantes andinos, europeos, asiáticos, africanos, etc. De estos migrantes externos, algunos han logrado una adaptación completa; sin embargo, los migrantes más recientes, permanecen totalmente desintegrados a las condiciones ambientales de la región.

En cuanto a la diversidad de modelos económicos que existen en la región, nos encontramos con sociedades desde capitalistas hasta 'prehistóricas':

Sociedades capitalistas. Orden económico en el cual predomina el capital sobre el trabajo como elemento de producción y creación de riqueza, y donde la titularidad de los medios de producción es privada. Los medios de producción operan principalmente en función del beneficio y hacia la consecuente competencia por los mercados de consumo y trabajo asalariado. Son comunidades urbanas, de mayor o menor tamaño. Sus economías, debido a la situación geográfica en que se encuentran y a su aislamiento de los centros económicos de los estados en los que se encuentran, se basan en los productos que provienen de las sociedades cuasi-capitalistas y pre-capitalistas (en menor medida). No obstante, mantienen ciertas cuotas de mercado nacional con el resto del estado. De esta forma, participan del mercado local y nacional.

Sociedades cuasi-capitalistas. Son comunidades campesinas periurbanas que presentan relaciones capitalistas entre sí y con los centros urbanos, aunque no completamente. Estas sociedades sobreviven mientras subvaloren los insumos que tengan costos implícitos (principalmente la mano de obra). De tal manera, logra subsistir porque una porción significativa de su producción no se destina para el mercado y porque está sustentada por la autoexplotación del mismo campesino. Estas sociedades presentan necesidades de artículos de primera necesidad (arroz, fréjol, millo, cartuchos, medicamentos) que les obliga a mantener un contacto relativamente frecuente con el mercado. La obtención de estos productos suelen estar regladas por las normas del comercio propias de un sistema capitalista.

Sociedades pre-capitalistas. Estas sociedades mantienen contacto con el mercado de forma esporádica y sólo involucra el intercambio de unos cuantos bienes. Sus sistemas productivos son sostenibles económicamente, aunque no sean rentables en el mercado. En estas zonas donde el sistema capitalista no está tan arraigado, la rentabilidad económica no es un parámetro dominante. Al igual que las

sociedades cuasi-capitalistas, éstas presentan necesidades de artículos de primera necesidad (arroz fréjol, millo, cartuchos, medicamentos) que les obliga a mantener un contacto muy ocasional con el mercado. No obstante, no son éstas las que se acercan al mercado, sino el mercado quien se acerca a ellos. Comerciantes ambulantes surcan los ríos en busca de productos extraídos de la selva. El contacto comercial puede realizarse por medio de un trueque o, raras veces, a través de dinero.

Sociedades prehistóricas. Son sociedades basadas en la economía del trueque, donde la moneda no existe. Suelen autoabastecer todas sus necesidades primarias. Estas sociedades suelen estar muy alejadas de los centros urbanos y están completamente constituidas por comunidades indígenas.

Es importante destacar que el significado de propiedad tiende a variar en función del tipo de sociedad en el que nos encontremos. Las sociedades prehistóricas no han desarrollado formas de posesión de parcelas individuales y familiares, sino más bien el derecho al usufructo de áreas (en ocasiones, existe el concepto de cesión de bienes por parte de la naturaleza donde su tenencia dependerá de su buen uso; además, esta área debe ser compartida con los otros seres que la habitan):

“Los indígenas y la naturaleza en nuestros territorios somos uno solo, una sola cosa, y así los Ashaninkas exigimos no sólo la tierra para nosotros, sino para los monos, las huanganas, los añujes. Ellos también tienen derecho a vivir.”

Juaneco, Dirigente Ashaninka, Perú.

Las formas de propiedad de las sociedades capitalistas de parcelas individuales muchas veces interfieren con los derechos ancestrales de usufructo de recursos donde el uso de la tierra es un asunto de acuerdo interno dentro de la comunidad.

Las sociedades pre- y cuasi-capitalistas tienen un concepto de propiedad intermedio en la medida que se encuentren más o menos cercanas a las sociedades capitalistas y urbanas. En ese sentido, la accesibilidad a los

centros urbanos constituye un punto de referencia muy válido para poder determinar *a priori* el sistema económico que impera.

El ordenamiento jurídico de los estados, basado en patrones occidentales donde la propiedad de la tierra se concibe como individual, produce conflictos porque las oficinas públicas desconocen los derechos tradicionales de uso y otorgan la propiedad a personas ubicadas fuera de la zona para implantar sistemas agropecuarios, mineros, forestales y turísticos.

El territorio como expresión primera de la soberanía, se ha constituido como uno de los temas de reivindicación más importantes de los pueblos indígenas. En las últimas décadas algunos estados de la cuenca han dado pasos legales para reconocer la propiedad de las tierras de las comunidades ancestrales. Pero han aparecido grandes problemas con las concesiones mineras, forestales y madereras. Esta nueva propiedad de la tierra conlleva nuevos planteamientos: compra y venta de la tierra, especulación y deterioro de los recursos naturales, la mayor parte de las ocasiones en beneficio de los intereses económicos. De esta forma, se ha puesto en evidencia que este reconocimiento no trae el ejercicio real de estos derechos. Es posible que las causas últimas sean la falta de voluntad y sobretodo, que estos derechos se contraponen a los modelos de desarrollo neoliberal impuestos por el estado y por las corporaciones privadas.



Imagen 11: Niña de etnia iquito con un mono capuchino (San Antonio de Pintuyacu, Nanay, Perú).

Finalmente, los aspectos políticos en la cuenca amazónica son variables. De esta forma, para Brasil, Perú, Bolivia y Ecuador la región amazónica está considerada de interés político prioritario; mientras que para Colombia, este interés es menor aunque creciente, y para Venezuela, en cambio, es mínimo. Consecuentemente, los enfoques económicos también son diversos. Mientras unos piensan que es una región prioritaria para explotar los recursos naturales, otros la consideran predominantemente como una zona de reserva.

La cultura como conjunto de formas de vida y expresiones de una sociedad determinada, se encuentra fuertemente influenciada por el contexto biogeográfico en la que se desarrolla. Es imprescindible reconocer el medio que la envuelve y justifica para poder entender la evolución de la misma y su acción de retorno (o proyección) sobre este contexto. De esta forma, es más sencillo abarcar la sinergia que tiene lugar entre población local y su ecosistema. Cualquier tipo de sistema que pretenda ser implantado en una región deberá tener en cuenta todos los elementos (sujetos y objetos; activos y pasivos) que la caracterizan y que determinarán, en último término, el éxito de la acción.

2.8. IMPORTANCIA DE LA AMAZONÍA COMO SISTEMA EN EQUILIBRIO

La actualidad de la región Amazónica nos presenta una circunstancia llena de problemas crecientes en cuanto a aspectos sociales, económicos, tecnológicos y medioambientales. Los centros urbanos crecen sin control y la población amazónica se debate entre la pobreza humana y la existencia de un ecosistema rico en recursos naturales de incalculable valor.

Es muy complicado ponderar el valor de las inversiones nacionales e internacionales recibidas por la región amazónica en los últimos 50 años para llevar a cabo gigantescos proyectos de desarrollo. No obstante, a pesar de estas grandes cantidades de dinero, la situación de los pobladores y del medioambiente no ha mejorado de forma sustancial. Al contrario, se registra un aumento de nuevas enfermedades (SIDA, cólera), reaparecen enfermedades que parecían controladas (dengue, paludismo, fiebre amarilla), hay un aumento de la inseguridad de la región (cultivos ilegales, narcotráfico, guerrillas, discriminación étnica, etc.), mayor pobreza rural y urbana, y deterioro progresivo del ecosistema.

En la actualidad, los modelos de uso de recursos puestos en práctica obedecen a tres formas de actuación:

- Modelos basados en el uso de los recursos sin destruir los ecosistemas naturales o minimizando el impacto sobre los mismos. Éstos, son modelos practicados por pequeñas poblaciones de la floresta, tanto indígenas como migrantes conocidos como caboclos o ribereños. Estos modelos se refieren a la caza, pesca, recolección, áreas protegidas y ecoturismo, y generalmente se basan en modelos de subsistencia.
- Modelos intermedios que provocan una moderada alteración de los ecosistemas (extracción de maderas, la agricultura de rotación y los sistemas agroforestales).

- Modelos de destrucción y sustitución de los ecosistemas originales. Comprenden la agricultura intensiva y extensiva, ganadería, plantaciones comerciales, caza comercial, represas hidrológicas, minería, urbanización y cultivos ilegales. El impacto causado por estas actividades es generalmente muy intenso a nivel local por la ausencia de medidas legales adecuadas.

Durante los últimos 50 años se han intensificado los modelos de desarrollo de alto impacto sobre los ambientes naturales, especialmente a raíz de la construcción de carreteras y de la accesibilidad a zonas que anteriormente se consideraban impenetrables por el hombre. Esta infraestructura vial está siendo promovida por las explotaciones de hidrocarburos, por el crecimiento de centros urbanos (que operan como centros de absorción de recursos del entorno), y por el aumento de las densidades humanas estimuladas por los incentivos estatales para desarrollar sistemas agropecuarios de gran escala.

Los grandes proyectos de desarrollo, basados en la ampliación de la frontera agraria sin un concepto integral, no han producido los resultados esperados. Muy al contrario, el uso agropecuario de la tierra ha sido el responsable de la tala de cerca de 80 millones de hectáreas de bosque amazónico. Adicionalmente, del total de áreas modificadas para desarrollar sistemas agrícolas, el 60% de esas tierras han sido abandonadas debido a la pérdida de fertilidad y la erosión.

El uso forestal de los bosques, con el objetivo exclusivo de extraer madera, es eminentemente depredatorio y no se han establecido áreas importantes de manejo forestal permanente e integral. De esta forma, ha prevalecido la extracción selectiva de las especies más rentables y la invasión de las tierras de aptitud forestal.

El uso minero no ha logrado integrar los aspectos ambientales y los derechos ancestrales de los pueblos indígenas, dando origen a

fuertes polémicas nacionales e internacionales por los impactos que generan las actividades de extracción de hidrocarburos y minerales sobre el ecosistema y los derechos de los pueblos indígenas.

Todos estos factores han conducido al empeoramiento de las precarias condiciones humanas en lo referente a la calidad de vida y a los conflictos sociales. El uso extractivista tradicional practicado por los grupos indígenas y pobladores locales de la floresta no ha merecido una atención suficiente y no ha sido integrado de forma adecuada en los planes de desarrollo. Consecuentemente, la calidad de vida de la mayor parte de la población amazónica está inmersa en procesos de continuo deterioro. Como resultado de esta situación, un elevado porcentaje de la población vive en condiciones de pobreza (sin los servicios adecuados de salud, educación, vivienda y comunicaciones), y en constante pérdida de los valores culturales ancestrales.

No hay que olvidar que los humanos habitantes de la Amazonía podrían ser considerados como un elemento intruso llegado a un ecosistema complejo en el cual la evolución natural ha establecido un complejo sistema de interacciones. Las actividades humanas afectan de forma determinante a las densidades, a la distribución espacial y temporal, y a la composición química de la flora y fauna como potencial alimento silvestre. Esta situación modifica los sistemas de agricultura y de caza impuestos por el medio ambiente del bosque húmedo tropical. La comprensión de las interacciones del ecosistema y el estudio de las tradiciones, como respuestas evolutivas eficaces mantenidas desde tiempos antiguos por los indígenas y colonos que habitan estos ecosistemas, podrían ayudarnos a optimizar el uso de los recursos naturales de una forma sostenible.

Bailey *et al.* (1989) concluyeron que las comunidades humanas de la Amazonía no son capaces de vivir en este ecosistema de forma independiente a la fauna y a la flora nativa. En la amplia variedad de los ecosistemas húmedos

tropicales ocupados por humanos, las comunidades amazónicas desarrollan determinados agrosistemas y sistemas de manejo de los recursos naturales. De esta forma, las nuevas comunidades deberían desarrollar sistemas capaces de soportar elevadas densidades de poblaciones sin estimular la destrucción del bosque y de su biodiversidad. En este sentido, es importante recuperar todo el conocimiento tradicional arraigado a la cultura de las poblaciones nativas de estos bosques tropicales con la finalidad de poder domesticar estos frágiles ecosistemas de una forma más eficiente e inocua.

En el pasado dos conceptos fundamentales han acelerado el desprecio e ignorancia de la cultura indígena: 1) considerar al indígena como obstáculo para el desarrollo (siempre referido a un desarrollo occidental), y 2) el valor excluyente de modelos indígenas para el desarrollo. Especialmente los colonos y los valedores de teorías desarrollistas han creado el concepto de que los pueblos indígenas tienen demasiadas tierras que son improductivas para los estados. Sin embargo, en los últimos años, se ha empezado a valorar los modelos nativos

reconociendo que ofrecen contribuciones muy interesantes para un desarrollo sostenible, sobretodo debido a que éstos han surgido después de milenios de adaptación a la heterogénea y compleja situación ecológica de la Amazonía.

La evolución de la fauna y de la flora ha llevado un proceso evolutivo conjunto, especialmente en las áreas de foresta donde la biodiversidad es mayor. De esta forma se han establecido sistemas naturales que contribuyen a la conservación y al autocontrol de esta elevada biodiversidad. La devastación de territorios pertenecientes a poblaciones humanas nativas y territorios adyacentes, de ecosistemas que ellos mismos han conservado y gestionado durante milenios, impone la necesidad de adoptar nuevos organigramas de trabajo para reorientar las prioridades en estas regiones afectadas. Es imprescindible crear redes de trabajo basados en canales y organizaciones (privadas y gubernamentales) que trabajen en conjunto y con la finalidad común de revertir la actual pérdida de biodiversidad ecológica y cultural (Posey, 1993).

3. VALORACIÓN SIMBÓLICA DEL ACTO DE CAZAR: ASPECTOS SOCIOCULTURALES Y COSMOLÓGICOS

La actividad de la caza es de gran importancia en la región. Muchas comunidades satisfacen sus necesidades de alimentación casi exclusivamente a partir de la caza. Además, ésta se erige como uno de los elementos inherentes de las culturas tradicionales, en donde evidencian diversas percepciones del cosmos (cosmovisión): el hombre y/contra el animal (visto como objeto, sujeto y/o recurso natural).

La relación del ser humano con los animales se puede enfocar desde varias perspectivas, siempre interrelacionadas:

- Percepción cultural y sus sistemas de clasificación animal,
- Importancia y presencia que cierta fauna tiene en cuentos, mitos y creencias, es decir, el papel que juegan en la explicación de la realidad (cosmovisiones y modelos conceptuales del mundo),
- Aspectos biológicos y culturales de sus usos (medicinal, alimenticio, económico, lúdico, etc.), y
- Bases socioculturales y consecuencias económicas y ambientales del manejo de estos recursos faunísticos, a lo largo del tiempo, por cada sociedad (domesticación, conservación y uso sostenible).

Todos estos aspectos variarán en mayor o menor grado según las particularidades locales y regionales de los diferentes grupos humanos.

La actividad de la caza abarca estos cuatro enfoques de la conexión hombre/animal, y para entenderla es necesario contemplar e integrar todos aquellos actores, factores y condicionantes que la determinan, ubicándolos en cada realidad local y sin salirse del contexto global amazónico. Además de tener que conocer todas aquellas características intrínsecas de cada especie animal silvestre, así como del ambiente donde mejor se adapta, un tercer elemento, el factor humano, también juega un papel capital a la hora de determinar

cuáles, cuándo, cómo y porqué ciertos animales son cazados y otros no. Sin perder de vista otros elementos determinantes, de tipo alimenticio, económico y tecnológico, aquí interesa indagar un poco más en aquellos aspectos socioculturales que, en última instancia, influyen también a esta actividad. El día a día cotidiano de cada grupo humano no deja de ser un reflejo de su sistema sociocultural particular y, para el caso concreto de la caza, también del socio-cósmico.

3.1. VISIÓN COSMOGÓNICA AMAZÓNICA

Las poblaciones humanas (indígenas y campesinas) amazónicas no suelen pensar y crear conceptos en base a dicotomías. Esto significa que ellos no siguen aquellas series opuestas (universales *versus* particular, objeto *versus* sujeto, cuerpo *versus* espíritu, animalidad *versus* humanidad, y otras tantas) que configuran la premisa occidental de Naturaleza *versus* Cultura. Muchos estudios antropológicos demuestran que esta distinción clásica no puede emplearse para explicar aspectos o ámbitos de cosmologías no-occidentales sin someterla previamente a una crítica etnológica rigurosa. Son muchos los elementos y detalles analizables de forma comparativa entre ambas tradiciones cosmológicas, generalmente antagónicas. Según Viveiros de Castro (2002), en el pensamiento amazónico, las categorías de Naturaleza y Cultura no tienen los mismos contenidos, ni poseen el mismo estatus que sus análogos occidentales. Éstas no señalan regiones del ser, sino configuraciones de relaciones, perspectivas cambiantes, es decir, puntos de vista. Aunque difieran en su arquitectura interna, la característica común de todas estas cosmologías amazónicas consiste en no separar el universo de la cultura del de la naturaleza. Esto supone no establecer ninguna distinción esencial y tajante entre los seres humanos y el resto de especies animales y

vegetales; más bien al contrario, crear un *continuum* animado por principios unitarios y gobernado por un régimen idéntico de sociabilidad (Descola, 1998).

Entender el modo característico de “objetivación de la naturaleza” propio de estos pueblos, nos aproxima a lo relacionado a cómo perciben, clasifican, utilizan y se relacionan con los animales, y viceversa. El pensamiento cosmogónico de estas sociedades manifiesta una “relatividad perspectiva”, es decir, una concepción según la cual el mundo está habitado por diferentes sujetos, humanos y no-humanos, que establecen relaciones sociales entre ellos y aprehenden la realidad como personas, desde diversos puntos de vista (Gray, 1996; Viveiros de Castro, 2002). Abundantes referencias etnográficas muestran analogías en esta concepción, según la cual el modo en que los seres humanos ven a los animales y a otras subjetividades que pueblan el universo (dioses, espíritus, muertos, habitantes de otros niveles cósmicos, plantas, fenómenos meteorológicos, accidentes geográficos, objetos e instrumentos) es radicalmente distinto al modo en que esos seres ven a los humanos y se ven a sí mismos. En condiciones normales, los humanos se ven a sí mismos como humanos y a los animales como animales. A su vez, los animales depredadores (y los espíritus) ven a los humanos como animales de presa, mientras que los animales de presa ven a los humanos como espíritus o como animales depredadores. En palabras de Baer (1994), a propósito de la etnia Machiguenga (Madre de Dios, Perú): “El ser humano se ve a sí mismo como tal. La Luna, la serpiente, el jaguar y la madre de la viruela lo ven, sin embargo, como un tapir o un pecarí, a los que ellos matan”. Es precisamente viendo a los humanos como no-humanos, como son realmente capaces de verse a sí mismos como humanos. Los animales son ‘gente’, o se ven como personas. Esto implica la idea que la forma material (apariencia) de cada especie es en realidad un simple envoltorio (cuerpo) que esconde la verdadera forma interna humana (esencia), visible únicamente a los ojos de la propia especie animal o de ciertos actores, como los chamanes. Esa forma interna es el

espíritu del animal, es decir, una subjetividad formalmente idéntica a la conciencia humana, materializable, por decirlo así, en un esquema corpóreo humano, oculta bajo la máscara (cuerpo) animal. Cabría distinguir, entonces, una esencia antropomorfa de tipo espiritual (no confundir con antropocentrismo), común a todos los seres animados, de una apariencia corporal variable y sujeta a continuas metamorfosis, propia de cada especie. De esta forma, la cosmología amerindia presupone la unidad del espíritu y la diversidad de los cuerpos. Es un mundo sociocultural y socioambiental en constante transformación, en donde se despliega toda una escala de seres (humanos, animales, plantas, espíritus, etc.), y donde las diferencias son de grado y de relación, más que de propiedades fijas distintivas de cada actor (ej. presencia o ausencia de lenguaje, o de conciencia reflexiva y emociones).

Esta visión acaba teniendo sus muchos matices y particularidades regionales y locales, pero si hay una noción realmente universal en el pensamiento amerindio, descrita innumerables veces por la mitología, ésta es la de un estado originario de indistinción entre humanos y animales. Aquí no se trata de una diferenciación de lo humano a partir de lo animal, como explica la mitología evolucionista moderna occidental. La condición original común a humanos y animales no es la *animalidad*, sino la *humanidad*. En clave mitológica, no es tanto la cultura la que se aparta de la naturaleza, como ésta la que se aleja de la primera. Los humanos son los que continuaron iguales a sí mismos; mientras que los animales son ex-humanos. Esto sólo en apariencia, porque los animales (y otros seres del cosmos) en verdad continúan siendo humanos (esencia humana-espiritual común), aunque de modo no evidente. Según Descola (1998): “El referencial común a todos los seres de la naturaleza no es el hombre en cuanto a especie, sino la humanidad en cuanto condición”. Consecuentemente, la condición inicial de todo ser es cultural, no natural.

Cosmovisión Awajun (Aguarunas)

Etnia localizada en el Alto Mayo, Alto Marañón, Jaén y Alto Amazonas (Perú)

Antes todos eran personas, pero Etsa, el sol que ha creado el mundo, transformó algunos guerreros en huanganas y otros en aves como el tucán, el pauje, el trompetero y el gallito de las rocas. Yumi, el agua, es una de las partes del mundo donde viven seres como la boa Pagki y wagkaanim, el tigre de agua. Sus apaji, “madres” o dueños, son los Tsugki, que tienen una tremenda casa donde sus bancas son cocodrilos y taricayas. Nunca es la tierra donde vivimos nosotros, los aents y también los iwanch, diablos de varias clases: los tijae, que pueden llevarse a las personas; el shaam, que tiene cabello bien largo hasta la nalga; y los nugkui, que viven dentro de las cuevas del guachuro y son igualitos a un ser humano. Nayaim es el espacio donde hay tierras, árboles y casas donde llegan las almas de los muertos y también todas las almas de los animales.

Para conseguir los recursos de la naturaleza debemos relacionarnos con todos estos seres para obtener la “visión”. Así conseguir el poder del ajutap tomamos toé, tabaco y ayahuasca. Los ajutap son los seres que nos transmiten poder para ser guerreros, buenos cazadores, para ser jefes y tener larga vida. Viven en las cataratas, en el río, en el monte o en las rocas. Ellos son el Ikaniñawa (tigre de tierra), el ukukui (águila), el payaq (bastón de fuego) y el bukea (cabeza que flota en el aire). Antiguamente el hombre awajun tomaba ayahuasca y vivía largo tiempo porque tenía una relación muy cercana con ellos.

Cosmovisión Shuar (Achuar)

Etnia localizada en los ríos Pastaza, Huitoyacu, Huasaga y Corrientes (Perú)

El mundo se sostiene sobre una inmensa cantidad de agua. Antes que se formara existía un personaje poderoso llamado Yus, el padre de Etsa, el hombre sol. Con su voz fuerte y un soplo formó la tierra e hizo aparecer a los hombres. Luego envió a Etsa para que convirtiera a algunas personas en animales, aves y plantas. En la naturaleza hay seres visibles e invisibles. Dentro del agua viven los tsungki, dueños de los animales acuáticos. Su asiento es una boa enroscada, los carachazas son su calzado, la raya es su sombrero y el cangrejo su reloj. Solamente el wishin, brujo ayahuasquero, se relaciona con estos seres mediante el ayahuasca.

Para poder cazar, las gentes comunes se comunican mediante los discursos con Mana, el dueño de los animales, para pedirle que el majás, montete, trompetero, perdiz y mono vayan hacia la trampa. Así el hombre puede alimentarse. Más arriba de las nubes y las estrellas habitan los karakam, seres semejantes a los achuar. Tienen cabellos largos, beben masato y sus casas son como las nuestras, ovaladas y rodeadas por lindos árboles. Nuestros ancestros los visitaban por medio de una sogá o bejuco como inmensa escalera. Pero Nantu, el hombre luna, lo cortó. A partir de entonces fue disminuyendo nuestro poder para transformar una cosa en otra.

El que muere antes de envejecer es porque no tiene el poder de la visión. Entonces, el achuar tiene que ir al monte para tomar toé (maikua) o tabaco (tsaáng) en ayunas. En la tarde se mete en la catarata y, embocando tabaco, empieza a nadar hasta chocar con el dueño de la caída de agua, ya sea boa, caimán o algo como ser humano. Al despertar se siente fuerte y poderoso como un tigre que domina a todos.

3.2. LA CAZA COMO ACTIVIDAD SIMBÓLICA

Lo expuesto hasta aquí fue necesario para poder sentar ciertas bases sobre el porqué de la

gran importancia sociocultural dada a la caza. Este marco conceptual rara vez incluye a todos los animales (sin hablar de otros seres), sino más bien parece dirigirse únicamente a los grandes depredadores (jaguar, serpiente, urubú, águila, arpía, etc.), así como a las presas de caza típicas de los humanos (pécari, tapir, venado, primates, etc.). Las circunstancias particulares, preferencias y restricciones alimenticias de todos estos diferentes seres, sobre todo de los humanos, son pieza clave para entender el porqué de aquellas posiciones que ocupan los unos con relación a los otros. Aquí es donde radica la importancia de la actividad de cacería para entender cómo se puede llegar a conceptualizar todo un universo particular, y cuál es el papel de cada actor envuelto en este proceso, puesto que son relaciones de depredador/presa cambiantes según el punto de vista. De esta forma, la caza continuamente se sustenta y se impregna de este *perpectivismo*, y viceversa.

Entre los pueblos amazónicos, la actividad de la caza implica toda una valorización simbólica, de la cual también se nutren las diferentes cosmovisiones y modelos conceptuales de cada universo particular. A modo de ejemplo, podemos remarcar que ciertos grupos indígenas, como los Tukano (línea fronteriza Brasil-Colombia) y los Juruna (estado de Mato Grosso, Brasil), ambos horticultores y pescadores, no difieren fundamentalmente de los grandes cazadores de Canadá y Alaska en cuanto a la importancia cosmológica conferida a la depredación animal, así como tampoco de esta subjetivación espiritual de los animales (Viveiros de Castro, 2002).

La conservación y el uso sostenible de los recursos naturales de los cuales depende cada población humana son indispensables para garantizar su propia supervivencia, identidad cultural y mantener su *modus vivendi*. Estas estrategias se fundamentarán también en la relación simbólica y de reciprocidad con los animales de los cuales dependen, sobretudo con los implicados en la caza. Los tabúes alimentarios, la protección de locales

considerados sagrados, la presencia de personajes sociales y mitológicos (chamán, consejo de ancianos, noción de espíritus “dueños” de los animales y de las planas, etc.), el grado de empatía hacia ciertas especies y determinados eventos de gran relevancia sociocultural, son ejemplos de elementos socioculturales de control (la gran mayoría de forma totalmente implícita). Con la caza, estas medidas son aún más importantes y definitorias, debido al impacto negativo (explotación intensa e indiscriminada, sobretodo de mamíferos de gran porte) que esta actividad puede ocasionar al “equilibrio socio-ambiental” si no se realiza de forma controlada y sostenible (Silvius, 2004). Todos estos aspectos constituyen un componente del padrón adaptativo de las poblaciones nativas de cada región.

Incluso teniendo como objetivo final la obtención de recursos naturales, la práctica de la caza no es vista únicamente como una necesidad y/o obligación (de subsistencia), sino más bien como actividad de placer con fines lúdicos o, como ya hemos comentado, una actividad con pleno significado sociocultural (prestigio y jerarquía social, rituales de paso, etc.). La “obligación” social de tener que respetar y cumplir con toda una serie de quehaceres cotidianos, la gran mayoría con un origen y trasfondo de carácter cosmogónico, actúa a su vez como sistema (implícito o no) de prácticas conservacionistas, necesario para garantizar la persistencia de las presas y que se cace con moderación, respeto e, incluso, reciprocidad. Son reglas culturales que en la práctica funcionan como medidas conservacionistas.

Lugares considerados sagrados

No es ninguna casualidad que las áreas consideradas sagradas por la mayoría de sociedades nativas amazónicas, donde está estrictamente prohibida toda actividad predatoria e incluso el propio acceso (exceptuando al chamán), sean también aquellas zonas utilizadas desde tiempos remotos por muchas especies animales para aparearse, criar o, simplemente, alimentarse.

La negativa de practicar la caza (ej. en los lugares donde habitan los “seres encantados”) en estos determinados espacios se convierte en un tabú relacionado con el hábitat, que a su vez actúa como mecanismo cultural para conservar y perpetuar los efectivos en forma de recursos naturales.

Tabúes alimenticios

La palabra *tabú* designa a una conducta, actividad o costumbre impedida por una sociedad, grupo humano o religión. Según Setzwein (1997), existen diferencias entre prohibición, tabú y rechazo, estableciendo una escala gradual de aceptación social que va desde el tabú (muy aceptado en la sociedad), el rechazo (prohibición en menor grado) y finalmente la prohibición (vetado por ley). El tabú sería una “prohibición interna” que no requiere de una razón especial para ser activada. Si bien romper un tabú es considerado como una falta imperdonable por la sociedad que lo impone, también cabe decir que a menudo tiene un carácter muy ambivalente, llegándose a transgredir habitualmente sus límites.

Los alimentos tabú son aquellos alimentos (bien sean carnes o pescados, o a veces plantas e incluso bebidas) que por razones culturales o religiosas no son aceptados para su consumo, no son entendidos o son totalmente desaprobados, y por lo tanto, son tabú por la sociedad en general o por un grupo dentro de ella. Otros tabúes, en realidad, responden más a intereses políticos y económicos. Cabe reseñar que el hecho de existir un tabú al consumo de una presa, no significa que ésta no vaya a ser cazada para otras finalidades (uso medicinal, comercialización de su cuero, etc.). Un ejemplo los tenemos con el delfín rosado (*Inia geofrensis*), cuya caza constituye un tabú debido a que se considera que el espíritu del delfín abatido perseguirá al cazador, a su familia, e incluso a la comunidad. Sin embargo, en algunas etnias es permitido el uso del delfín, una vez ya muerto (que no significa cazado), con fines afrodisíacos.

Un aspecto bastante importante es el de considerar ciertos alimentos como perjudiciales a la salud y bienestar humano, evitándose así su consumo, de forma permanente o durante determinadas fases del crecimiento físico y personal del individuo. Un ejemplo significativo lo tenemos en el pécarí de collar (*Tayassu tajacu*). Las mujeres Kayapó (estado de Mato Grosso, Brasil), en período de gestación tienen absolutamente prohibido comer carne de este ungulado. Entretanto, en el Amazonas ecuatoriano, los progenitores del recién nacido de la etnia Shuar no lo consumen durante el primer año de vida del bebé. (McDonald *apud* Sows, 1997). Otro ejemplo lo encontramos en el caso del capibara (*Hydrochoerus hydrochoerus*), cuyo consumo, según algunas etnias localizadas en Perú, produce la aparición de manchas en la piel.

Dentro de la estructura y organización social de cada grupo humano, los rituales de paso ejemplifican la importancia de respetar las reglas impuestas en forma de tabúes. Variará el objeto de prohibición, pero no necesariamente su finalidad. Teóricamente, cualquier infracción supondría al imputado un rechazo social. Un ejemplo lo tenemos en el ritual de paso a la edad adulta entre adolescentes Sateré-Mawé (estado de Amazonas, Brasil). Se considera que para preparar el cuerpo al iniciado, entre otras cosas, se prohíbe el consumo de carne de animal con dientes o de ciertos tipos de aves y peces con cuero. El motivo parece ser la preocupación con la construcción del cuerpo (no sólo físico, sino también moral: noción de persona) de los futuros hombres adultos, y este tipo de alimentos no hace más que “contaminarlos” y dificultar su paso de adolescente a adulto (Álvarez, 2005). De ahí puede deducirse que un tabú alimentario beneficiará tanto al animal como al ser humano.

Relacionados con la presencia de zonas consideradas sagradas, existe toda una serie de tabúes alimentarios que, de forma implícita, reflejan el carácter conservador y de uso más sostenible de los recursos naturales que estas sociedades nativas amazónicas tienen con el

ambiente al cual pertenecen y dependen. Las restricciones auto-impuestas por un determinado grupo humano, sobretudo las de carácter temporal/estacional, actuarán como veto de caza (conservación y recuperación del stock), al desestimar varios animales como posible fuente de alimento durante ciertas etapas de sus vidas, que coinciden con las épocas reproductivas de estas especies silvestres. Conocer en profundidad la biología, los hábitos de uso y distribución espacial y los patrones conductuales de cada especie animal silvestre es parte esencial de todo este proceso.

Preferencias de tamaño según el evento social

Para celebrar diversos eventos de gran importancia sociocultural (bodas, funerales, rituales de paso, etc.), previamente se organizan grandes partidas de caza, principalmente de mamíferos de gran porte, para organizar banquetes. Aunque la presión de caza sobre este tipo de presa (pécari, tapir, capibara) aumenta considerablemente durante estas ocasiones especiales, Bodmer (1999) defiende la continuidad de estas prácticas socioculturales controladoras porque se erigen como una estrategia de manejo y uso más sostenible de la fauna silvestre, al ser habitualmente cazadas únicamente para este tipo de actos. Como contrapunto, normalmente la presión de caza se redirigirá hacia especies de menor porte (paca, agutí, primates, etc.), menos vulnerables que las cazadas para eventuales acontecimientos sociales.

"Dueños y señores protectores" de la caza

En la selva abundan los espíritus protectores de los animales silvestres, y en general de la naturaleza. En la Amazonía brasileña, por ejemplo, para los *caboclos* existe la figura de la *Mãe-dos-bichos*, que roba la sombra de aquellos cazadores que matan de forma indiscriminada y abusiva. En todo territorio latinoamericano destaca, sobre todo, la figura mítica de uno de los “dueños” de los animales y protector de toda la naturaleza, conocido popularmente en Brasil como *Curupira*, en la cultura tupi-guaraní (en el nordeste de Brasil se conoce con el nombre de *Caapora*) (Imagen

12). Son innumerables sus metamorfosis y designaciones, conforme testimonios y hechos recopilados en la historia de cada región. Entre otros, en Venezuela se llama *Maguare*; *Chullachaque* o *Giapshingo* en Perú; y *Salvaje* en Colombia. Es símbolo de protección de árboles y plantas de la selva, pero principalmente de los animales, y bajo su tutela directa se encuentra siempre el tema de la caza. Le da permiso sólo al cazador que mata de acuerdo a sus necesidades básicas reales, moderadamente y con previa solicitud y declaración de intenciones expresa a la “Madre Naturaleza”. Se mostrará extremadamente hostil con aquél que persiga y mate a hembras preñadas o cause daño a las crías. Igual función tiene *Tanamudak*, según la cosmovisión Shiwilu (Alto Amazonas, Departamento de Loreto, Perú). Cuando alguien persigue a los seres de la montaña él los esconde. Cuando se enoja con el cazador le ocasiona fiebres fuertes. Entonces, el curandero le dice: “Por perseguir al sajino, a las perdices, a la huangana, al venado, al majás, te hizo daño. Ahí dentro está el dueño de los animales”. Él se aparece en sueños al cazador y le dice: “Cuando vengas a cazar mis animales pídeme permiso y te los daré, pero no mucho, para sustentar a tu hogar nada más”. En cada región, los dueños y protectores de la naturaleza adquieren un tipo característico, presentándose la mayoría de las veces mediante la figura de un niño, pero siempre conservando la particularidad de tener los pies al revés, para confundir a los cazadores mientras los animales consiguen escapar. Siempre aparece montado en el lomo de un pécarí. Se le tiene miedo y respeto, y obliga a las poblaciones humanas a autocontrolarse y no abusar de la caza ni de ninguna otra actividad que pueda dañar al ambiente, sino habrá terribles represalias. Este es un claro ejemplo de cómo las representaciones, mitologías y creencias populares, de forma implícita, también pueden contribuir al éxito de la conservación y manejo correcto de los recursos naturales.



Imagen 12: Señor de Curupira, dueño y protector de la naturaleza según la cultura tupi-guaraní (etnia localizada en el Noreste brasileño).

3.3. COMPENSACIONES Y POSIBLES IMPLICACIONES MORALES

Según el *perceptivismo* del que se habló al inicio del presente capítulo, si humanos y animales se encuentran en un mismo plano existencial, y estos últimos son en realidad ex-humanos que han cambiado su apariencia (cuerpo) pero siguen conservando esa esencia humana-espiritual universal, podría resultar un tanto paradójico el hecho que entre ellos exista esta relación de depredador/presa. Cotidianamente, estos hombres se enfrentan a la necesidad (fisiológica o cultural) de tener que matar seres cubiertos de plumas, pelos o escamas, pero que a su vez también se parecen en varios atributos a ellos, y viceversa. Pero, ¿cómo puede entonces conciliarse este acto de “violencia” ejercida contra los animales con la idea de que estos seres son, en cierta forma, humanos disfrazados? No resulta nada fácil para estas sociedades el lidiar con este dilema fruto de su ambivalencia de sentimientos al matar un animal. Tampoco puede hacerse un reduccionismo fácil y hablar únicamente en términos morales imputando un sentimiento de mala conciencia por cazar “parientes próximos”. Una vez que se confieren propiedades culturales a los animales, las relaciones establecidas con éstos pasan a ser de persona a persona, es decir, son relaciones sociales. Partiendo del hecho de que, guste o no, se hace indispensable abatir animales, el cazador obedece de antemano a unas reglas y ética de la caza: no matar más de lo necesario, ser respetuoso y agradecido, minimizar el sufrimiento, etc.

Contrapartidas rituales: sistema cosmológico de reciprocidad

Existen contrapartidas en forma de ritual en beneficio de los animales o de los espíritus que los representan, ayudando a reajustar este “desequilibrio cósmico”. Las ofrendas de tabaco, comida o incluso de las almas de los difuntos compensan (en parte) este malestar conceptual que el cazador experimentaría si sólo se limitase a apoderarse de una vida sin retribuir nada a cambio. Los Desana (grupo tukano del noroeste amazónico) son el claro ejemplo de esta reciprocidad, basada en el constante *feedback* energético obtenido de la caza a través del retorno de las almas de los difuntos al “Señor” de los animales, quien las convertirá nuevamente en piezas de caza. De todas formas, este modelo no es siempre aplicable a otros grupos humanos. El caso más antagónico lo encontramos entre las tribus Shuar (frontera Ecuador-Perú), que no ofrecen ninguna compensación por la vida de la caza. Su cosmovisión particular no exige que haya ningún retorno energético, aunque no excluye que también practiquen un autocontrol y que sean castigados por los “Señores” de los animales en caso de sobrecaza.

Mecanismos semánticos de ocultación del acto de cazar

Es bastante común el empleo de eufemismos y de metáforas que disimulan o atenúan el daño y sufrimiento causado, siendo extraño hablar explícitamente del acto de matar animales. Es normal no designar por su nombre a los animales durante su cacería, prefiriéndose substitutos estereotipados, en función también del instrumento de caza utilizado. Por ejemplo, la caza usando cerbatana practicada por los indígenas Huaorani (Ecuador), implica el “ir a bufar” animales, y entre los Shuar “soplar pájaros”. Mediante metonimias instrumentales, se mitiga la relación causa-efecto entre la acción del cazador y su resultado (Rival, 1996).

El cuidado de las crías

Una práctica bastante extendida a lo largo de la Amazonía es la adopción por parte de los humanos de las crías huérfanas cuyos progenitores han sido abatidos como caza. Para

muchas sociedades, en especial para aquellas cuyas cosmovisiones no se basan en un sistema totalmente cerrado de reciprocidad, garantizar todos los cuidados necesarios (inclusive el amamantamiento) para la supervivencia de estas crías silvestres podría considerarse como un intento compensatorio y de justificación, constituyendo una reparación simbólica del daño inflingido a los progenitores y a sus retoños.

Como conclusión, son las características socioculturales y cosmológicas propias de cada grupo humano las que, en parte, determinarán el porqué de ciertas concepciones, sentimientos y actitudes en relación a la caza de la cual dependen para satisfacer tanto sus necesidades fisiológicas como simbólico-culturales. Igualmente a la inversa, comprender cómo funciona la actividad de la caza y las reglas que la conforman ayuda no sólo a entender todo este bagaje etnográfico, sino todo un complejo hombre-ambiente, puesto que practicar la cacería siempre ha sido y sigue siendo una de las actividades importantes y fundamentales a lo largo de la historia de la humanidad.

No obstante, actualmente nos encontramos en una situación en que la caza de subsistencia no es la única actividad humana presente en la región amazónica. A lo largo de los últimos dos siglos han aparecido nuevas actividades humanas con enorme capacidad de destrucción. Ha sido a raíz de esta intromisión cuando se ha cuestionado la sostenibilidad de la caza de subsistencia. Por otro lado, en los últimos años las comunidades locales amazónicas han sufrido profundos procesos de alienación (aculturación) que a su vez, ha roto con la cosmovisión tradicional y ha provocado cambios esenciales en el concepto tradicional de caza y del modo de ver de la vida en la selva.

En la actualidad, no se debe interpretar la caza de subsistencia de forma aislada, sino integrada dentro de una gran variedad de actividades que usufructúan de los recursos naturales de la región. No obstante, es importante tener en cuenta que la caza de subsistencia aún es una

actividad inherente de las poblaciones que allí habitan, y que en ocasiones se ha visto redirigida (tal y como veremos en el siguiente capítulo) a otras formas de explotación de los recursos naturales.

4. LA ACTIVIDAD DE LA CAZA Y EL ECOSISTEMA

Este capítulo pretende caracterizar la actividad de la caza desde un punto de vista más objetivo (no subjetivo como en el capítulo anterior). En ese sentido, la Ley de Protección a la Fauna Silvestre de Venezuela (Venezuela, 1973) define la caza como “la búsqueda, persecución, acoso, aprehensión, o muerte de animales de la fauna silvestre, así como la recolección de los productos derivados de ella”.

La humanidad lleva más de tres millones de años alimentándose de animales silvestres de varias especies (Voss, 1977). En la Amazonía, la caza de animales silvestres aún es importante no sólo como fuente nutritiva y como fuente de ingresos económicos, sino también como control de depredadores. Existen al menos 62 países donde la caza contribuye aproximadamente con un 20% de la proteína animal de la dieta de las personas (Stearman y Redford, 1995), y en ciertas partes de la Amazonía los indígenas llegan a satisfacer el 100% de su demanda proteínica a través de la cacería (Redford y Robinson, 1991). De esta forma, una caza racional puede ser beneficiosa para el buen funcionamiento de los ecosistemas (FitzGibbon, 1998). Por otro lado, la caza constituye una de las pocas actividades a través de la cual los pobladores amazónicos pueden obtener beneficios de la fauna nativa. No obstante, una presión de caza excesiva puede convertirse en un elemento conflictivo a la hora de facilitar la conservación.

Las comunidades humanas de los bosques tropicales húmedos se abastecen de dos tipos de animales: invertebrados -principalmente insectos (Ramos-Elorduy, 1993)-, y vertebrados -principalmente peces y mamíferos (Redford y Robinson, 1991). Los vertebrados silvestres proveen el mayor porcentaje de proteína animal de la dieta de las poblaciones forestales. De este grupo, los mamíferos constituyen el principal objetivo para estas poblaciones. Generalmente, el comercio de animales silvestres para satisfacer las demandas externas del mercado conlleva de forma inequívoca a la

sobreexplotación y al incremento de la extinción de determinadas especies (Emmons, 1990; Robinson y Redford, 1991). Mientras, la caza de subsistencia está considerada como una actividad perfectamente sostenible e incluso reguladora de los equilibrios dinámicos del ecosistema (FitzGibbon, 1998).



Imagen 13: Familia pescadora de la comunidad étnica cocama-cocamilla de San Martín de Tipishca (río Marañón, Perú).

Es necesario destacar que, dentro de la importancia potencial de las especies, aquellas que presentan una mayor tasa de caza suelen jugar un papel crucial en la dispersión de semillas (Clement, 1993). Por otro lado, el exceso de caza de mamíferos insectívoros pone en peligro el bosque húmedo porque interrumpe el mutualismo esencial que se desarrolla en el ecosistema (Emmons, 1990; Redford, 1993).

Existen diversos estudios que muestran que la biomasa de mamíferos tiende a disminuir en función de la proximidad a las poblaciones humanas. En Perú, en áreas donde la caza es constante a lo largo del año, los grandes primates han sufrido un proceso de extinción en un radio próximo a 3 km periurbanos (Mitchell y Ruez Luna, 1991). Alvard (1998) demostró que en la Amazonía peruana la tasa de recuperación (entendida como la relación entre las calorías obtenidas con la actividad de la caza y el tiempo requerido para conseguir la presa) fue de 3.18 kcal/h en una distancia entre 4 y 8 km respecto a las comunidades, mientras que en regiones más cercanas, entre 0 y 4 km, fue de

0.98 kcal/h. Hames (1991) mostró un patrón similar en las poblaciones de Yanomamo y Ye'kwana (comunidades que habitan en la Amazonía fronteriza entre Brasil y Venezuela). Por otro lado, Alvard (1993) observó que en la Amazonía peruana los encuentros con mono araña, capuchino y aves crácidas eran significativamente menores en regiones cercanas a la villa respecto a las regiones más alejadas. De esta forma, los cazadores mostraron una preferencia de caza en áreas alejadas a las comunidades, a pesar del inconveniente del mayor tiempo y esfuerzo necesario para llegar a estas regiones (Souza-Mazurek *et al.*, 2000). Las áreas más próximas a los asentamientos son áreas más frecuentadas por cazadores. Consecuentemente, la caza se aleja progresivamente de las poblaciones humanas y estas áreas acaban presentando una menor capacidad de captura por unidad de esfuerzo en comparación con otras regiones más alejadas.

4.1. TIPOS DE CAZA

La caza que se practica en la actualidad en la Amazonía podría dividirse básicamente en caza de subsistencia y caza comercial.

a. Caza de subsistencia

En la actualidad, la caza de subsistencia no está considerada como un crimen en la mayor parte de los países que forman parte de los dominios amazónicos (Ojasti, 1986). Por ejemplo, en Perú la Ley N° 27308 (2000) “Forestal y de Fauna Silvestre” dice que “está permitida la caza de la fauna silvestre con fines de subsistencia, destinada al consumo directo de los pobladores de las comunidades nativas y comunidades campesinas, según lo establecido en el reglamento.”

El cazador de subsistencia es típicamente rural, pobre, y caza para abastecer a su familia. Sin embargo, en ciertos casos, también puede comercializar sus presas (Ríos, 2001). Comprende un conjunto heterogéneo que puede desglosarse en dos grupos principales:

1.- Indígenas tradicionales de identidad tribal, estrechamente vinculados al ecosistema y más o

menos aislados del sistema económico, político y cultural del país; y

2.- Colonos o campesinos (agricultores, minifundistas, obreros de haciendas, mineros, extractivistas, pescadores, etc.) que constituyen la gran masa popular en áreas rurales.

Existen situaciones intermedias según los diversos grados de transculturalización (Redford y Robinson, 1987; Vickers, 1993; Ojasti, 1993).



Imagen 14: Carne y piel de pécarí de collar producto de la actividad de la caza de subsistencia.

Estudios realizados en Perú y Brasil muestran que la caza de subsistencia provee a los pobladores locales entre 10 y 465 gramos diarios de carne fresca per cápita (Pierret y Dourojeanni, 1967; Denevan, 1971; Ríos *et al.* 1973; Smith, 1976; Berlin y Berlin, 1978). Según estos mismos autores la caza proporciona entre el 34 y el 40% de las proteínas que se consumen en la Amazonía peruana (Tabla 4). Estos valores son inferiores a los que proporciona el pescado y superior a las provistas por las aves de corral, los porcinos y los ovinos.

Tabla 4. Consumo de carne de animales silvestres y de otras fuentes en la Amazonía peruana (en gramos diarios de carne fresca per cápita).

Fuentes	De Pucallpa al río Ucayali	Jenaro Herrera (río Ucayali)	Río Pichis
Pescado	135.6g (61.2%)	158.3g (58.6%)	275g (68.1%)
Caza	52.0g (23.4%)	75.8g (28.1%)	108g (26.7%)
Animales domésticos	34.1g (15.4%)	35.9g (13.3%)	21g (5.2%)
Total	221.7g (100%)	270.0g (100%)	404g (100%)

Fuentes: Pierret y Dourojeanni (1967), Ríos, *et al.* (1973), Gaviria (1980).

Los **indígenas** de las selvas neotropicales son cazadores primarios que dependen enteramente

de los ecosistemas donde viven. La cacería, junto con la pesca, es la ocupación productiva principal de casi todos los hombres, y la fauna nativa, terrestre o fluvial, suministra la mayor parte de la alimentación proteica de la comunidad (Lizot, 1977; Ross, 1978; Alvard, 1995). Los indígenas suelen ser cazadores diurnos y practican la caza de excursión, combinándola con rastreo, reclamos, etc. La caza es más intensa en las áreas aledañas a los caseríos, pero a menudo se realizan largas excursiones o bien la comunidad cambia de residencia según la abundancia de caza. Las incursiones duran generalmente de dos a tres días, pero excepcionalmente duran hasta una semana y se repiten varias veces al mes. No suelen salir desarmados de sus casas y están siempre atentos a la presencia de animales, aunque su principal actividad no sea en ese momento la cacería. El promedio de edad de los cazadores es de 24 años y el porcentaje aproximado de personas que se dedica a esta actividad es el 98% de los padres de familia y de los hijos mayores (Ríos, 2001). En la Amazonía los indígenas tradicionales constituyen apenas el 4.4 % de la población total.

Algunas etnias aún emplean sus armas tradicionales, pero la mayoría cuenta hoy en día con armas de fuego, y hasta linternas eléctricas y motores fuera borda que facilitan incluso la caza nocturna (Mondolfi, 1976; Alvard, 1995). A pesar de que se suele considerar que el uso de tecnología de caza más eficiente ayuda a la sobreexplotación, no existen datos concluyentes que confirmen que este tipo de caza implique la sobreexplotación. Es obvio que las armas fuego facilitan la caza de grandes presas, especies de ciclos reproductivos largos, con lo que se merma con mayor facilidad sus poblaciones. No obstante, la caza con arco y flecha de grandes animales suele provocar heridas menores en los animales y muchos de ellos no morirán inmediatamente, se desplazarán a largas distancias para después morir. De esta forma, muchas piezas habrán muerto pero no habrán sido aprovechadas por los cazadores. Ello conlleva que el cazador de arco y flecha necesite matar más presas que un cazador de arma de

fuego para satisfacer sus necesidades (Kaplan y Kopischke, 1992).

Algunas etnias, como la Machiguenga en Manú (Perú) y las etnias quichuas (Ecuador), utilizan perros en sus cacerías (Ríos, 2001). Los perros y los humanos constituyen un equipo depredador formidable, sobretodo para determinadas especies de caza. Ellos son particularmente efectivos en el caso de roedores y de los pecaríes. Los perros andan alrededor de los cazadores y cuando el hombre localiza huellas frescas de un animal los perros las olfatean y empiezan a seguir el rastro. Ellos localizarán a la presa y dependiendo del tipo de presa ellos mismos la abatirán o la acorralarán esperando a los cazadores (Kaplan y Kopischke, 1992).

El cazador **campesino** o **colono** es típicamente sedentario, constante, pragmático y suele cazar en grupo. Caza en áreas aledañas a su vivienda, en un radio variable entre 2 y 9 km (Smith, 1976, Becker, 1981, Peres, 1990). A veces sale a cazar a propósito, a veces va armado en sus faenas cotidianas en el campo para cazar las piezas que encuentre a su camino. De esta forma, caza de forma constante aunque sea una actividad secundaria (Ojasti, 1973; Smith, 1976). La intensidad de caza puede variar según la abundancia y el ciclo anual de las presas, la facilidad para cazar y la periodicidad de las faenas primarias. Predomina la caza de excursión, pero se recurre también a la batida con perros y al acecho (Becker, 1981). El campesino caza gran variedad de animales tratando de maximizar la biomasa de caza por unidad de costo. Con frecuencia suele recolectar huevos de aves y de reptiles (Soini, 1997). El cazador campesino es el más extendido en América Latina, pero es difícil estimar su número. El límite máximo es el número de hombres rurales en edad de trabajo, unos 36.9 millones de personas, el 8.3% de la población latinoamericana en 1990 (Ojasti, 2000).



Imagen 15: Águila Harpia (*Harpy harpya*) cazada en la comunidad de colonos Buena Esperanza (río Chambira, Nanay, Perú).

Los indígenas y los colonos de las selvas neotropicales explotan los mismos recursos, pero de una manera diferente (Ojasti, 2000). Es obvio que la biomasa y el número de diferentes presas son criterios complementarios del tipo de caza: las especies de mayor porte suministran a menudo más carne, pero las más numerosas son las más constantes en la cacería y el consumo diario.

- Los indígenas son más generalistas y utilizan una mayor variedad de especies y más animales de porte medio (Redford y Robinson, 1987). Los campesinos se interesan más por la caza mayor y prefieren presas que se asemejan a los animales domésticos (Smith, 1976).
- Tomando como criterio el número de presas, las aves, primates y agutíes encabezan las listas de presa de los indígenas, mientras que las presas más frecuentes de los colonos son las tortugas, los pecaríes y las aves.
- Los indígenas tienden a cazar más animales per cápita que los colonos. El consumo medio diario de carne de monte en aldeas indígenas alcanza los 186 g/días (entre 28 y 525 g/día), y apenas 72 g/día (entre 6 y 299 g/día) en asentamientos campesinos (Ojasti, 1993). El mayor acceso a otros alimentos

proteicos por parte de los campesinos explica esta diferencia.

- Las densidades de fauna silvestre en áreas intervenidas, donde se ubica la mayor parte de la población campesina, son menores. Es lógico que en estas regiones la caza rinda menos y se sustente en animales menores compatibles con las áreas de cultivo.

En la Tabla 5 se muestra el tipo de presa que forma parte de la dieta del poblador de la Amazonía peruana, sin hacer distinciones entre indígenas y campesinos. Según esta información, las presas de caza mayor y menor, a pesar de que el tipo de presa presente considerables variaciones, presentan unos porcentajes similares próximos al 50%.

Tabla 5. Contribución media de la fauna a la dieta de la población rural en los ríos Ucayali y Pachitea la Amazonía peruana.

Especies	%
Caza menor	
<i>Cuniculus paca</i>	15.6
<i>Geochelone denticulata</i>	13.5
Primates ^a	7.9
<i>Dasyprocta</i>	5.7
Aves ^b	2.8
<i>Dasyfus</i>	3.6
Caza mayor	
<i>Tayassu tajacu</i>	14.6
<i>Tayassu pecari</i>	12.1
<i>Mazama americana</i>	12.7
<i>Tapirus terrestris</i>	8.4
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	2.7

a. Primates (*Ateles*, *Lagothrix*, *Saimiri*).

b. Aves (*Mitu*, *Crax*, *Penelope*).

Fuente: Pierret y Dourojeanni (1966 y 1967).

El número total de cazadores de subsistencia no se conoce, pero es posible que sean números sorprendentemente elevados. Gondelles *et al.*, (1981) estiman que en Venezuela hay un millón. Si la proporción de cazadores es similar en otros países de la cuenca, los cazadores de subsistencia podrían ser entre 10 y 20 millones de personas. El hecho de que las comunidades y las regiones urbanas aumenten sus densidades a velocidades alarmantes implica una mayor presión de caza y con ello una mayor devastación de las áreas boscosas. La caza de subsistencia, al fin y al cabo, es un índice del escaso desarrollo de la región amazónica ya sea por razones históricas, sociales, económicas y/o políticas.

b. La caza comercial

La caza comercial aporta bienes de cambio e involucra, además del cazador, un producto con un precio y a menudo una cadena de intermediarios entre cazador y consumidor. Este tipo de caza se practica en varias formas y escalas, desde el cazador de subsistencia que vende pieles de animales abatidas para su propio consumo, pasando por el cazador de oficio o artesanal que opera por su cuenta, hasta la caza organizada donde el cazador es sólo un obrero de hacienda o empresa a cargo de la matanza y procesamiento de las presas. Este tipo de caza presenta diversos matices en función del producto obtenido: carne, piel, cuero o animales vivos. A éstos se agregan productos de la fauna silvestre para la artesanía local, medicina popular, magia o industria farmacéutica, así como vistosos insectos disecados para turistas y coleccionistas (Ojasti, 2000).

b1.- La caza para carne

Un prerrequisito de cualquier actividad comercial es la demanda. La carne de monte es un artículo de primera necesidad y de alta demanda. Es un producto de consumo popular que se vende generalmente a precios inferiores a los de otras carnes (Ojasti, 1993). Este comercio popular, legal o ilegal, se encuentra muy difundido en América Latina. Por otro lado, existe la demanda de especies silvestres en ciudades grandes donde son consideradas como exquisiteces de restaurantes elegantes y banquetes.

Las especies de caza comercial preferidas por el poblador amazónico como alimento incluyen pécari, paca, venado, tapir y capibara. La carne se vende salada, ahumada o fresca, según las facilidades del transporte y las tradiciones locales.

El comercio de carne silvestre, también llamada de monte, suele restringirse al mercado local. Es un comercio informal y sus alcances son poco conocidos. En comunidades pequeñas los precios de carne de monte suelen ser inferiores a los de animales domésticos, pero en las grandes ciudades sucede lo contrario. En cualquier caso, la venta a pequeña escala de carne de caza se

realiza en la mayoría de mercados locales y urbanos de la región amazónica. En el mercado de Iquitos (Perú) las especies más frecuentemente vendidas son (Ojasti, 1986):

- Pécari de collar -*Tayassu tajacu*- (44% en peso respecto al total),
- Paca -*Agouti paca*- (34%),
- Venados -*Mazama* sp.- (7%),
- Pécari labiado -*Tayassu pecari*- (6%),
- Primates (principalmente mono choro -*Lagothrix*-, mono aullador -*Alouatta*- y mono araña -*Ateles*-) (5%), y
- otros (agutí -*Dasyprocta* sp.-, capibara -*Hydrochaeris* sp.-, tapir -*Tapirus* sp., kinkajou -*Potos*-, ratas espinosas -*Proechimys*-, puerco espín -*Coendu*-, tamandua -*Tamandua*-, armadillo -*Dasyplus*- y manatí -*Trichechus*-).

La cantidad de carne de monte vendida en Iquitos es de 255 kg/día. Se observa una venta considerable de tortugas vivas (*Geochelone* sp., *Podocnemis expansa*, y *P. unifilis*-). En 1985 la venta anual de carne de monte en Iquitos alcanzó US\$ 195.355, apenas el 1.5% en valor económico de la venta total de carne en dicha ciudad.



Imagen 16: Ejemplar de agutí obtenido como caza de subsistencia con perro.

La carne de monte suele ser el producto de mayor valor económico de la caza comercial en la Amazonía. Sin embargo, la cacería y comercio de carne de monte se desenvuelven dentro de una economía informal, local y mayormente ilegal, que no genera estadísticas confiables y cuyos alcances reales se desconocen (Ojasti, 2000).

b2.- La caza para pieles y cueros

La obtención de pieles, cueros y otras estructuras tegumentarias (caparazones, plumas, lana) para el mercado externo es el otro incentivo tradicional de la caza. Las pieles de una gran variedad de especies son procesadas y vendidas ocasionalmente como artículos típicos o son guardados como trofeos. Sin embargo, son pocas las especies nativas que poseen pieles con un valor comercial establecido.

En la actualidad, los animales perseguidos por sus cueros se ubican en dos grupos principales: los mamíferos herbívoros grandes (pecaríes, venados y capibara) cazados principalmente por su carne y, los reptiles que básicamente están representados por los crocodílidos y cuya piel es producto primario.



Imagen 17: Pieles de pécari labiado en proceso de secado a la sombra.

La caza para pieles y cueros puede ser una actividad complementaria de las labores agropecuarias, pesqueras o de la cacería comercial en busca de carne de monte. Sin embargo, durante el apogeo de la cacería para pieles tropicales en los años sesenta, muchos campesinos, incentivados por los precios, se internaron en las selvas amazónicas en busca de los grandes carnívoros (Smith, 1976).

La caza comercial de exportación presenta un período de intensa explotación sin control que presentó su mayor apogeo en los años cincuenta y sesenta. En la actualidad, gracias al control más exhaustivo por parte de los organismos nacionales e internacionales (CITES),

predominan los cueros de reptiles y en menor medida los cueros de pécari.

Mientras que en el mercado interno el comercio de carne supone el mayor ingreso para los pobladores, en el mercado de las exportaciones la venta de pieles es más importante. En la actualidad Argentina exporta cerca de 90 millones de US\$ por año en productos de animales silvestres (piel, cuero, carne y animales vivos), donde pieles y cueros suponen el 75% de esta cantidad (Mares y Ojeda, 1984). En Brasil, en 1994, fueron exportadas del estado de Mato Grosso aproximadamente 10 toneladas de pieles curtidas y depiladas de reptiles con un valor cercano a 609.000 US\$ (Benchimol, 1994).

Antes de la instauración del decreto-ley 5,197 del 3 de enero de 1967, conocida como la ley de Fauna, la caza comercial era considerada como una actividad legal. Así, el cauchero o agricultor además de su actividad extractiva tenía la caza como fuente de renta. El período entre 1945 y 1970, fue la edad de oro del tráfico de pieles desde Suramérica. Entre 1946 y 1966 se exportaron desde Iquitos en el Perú 22,664 pieles de nutria (*Lutra longicaudis*), 90,574 de lobo de río, 12,704 de jaguar (*Pantera onca*) y 138,102 de ocelote (*Leopardus pardalis*) (Grimwood, 1968). En 1963 se comercializaron 2,044 pieles de lobo de río (*Ptenoura brasiliensis*), 15,757 de jaguar y otros felinos, 288,465 de pecaríes, 100,400 de capibara, 176,219 de cocodrilo (Magalhaes, 1982). Entre 1960 y 1969, 23,900 pieles de nutria fueron exportadas de la Amazonía peruana y brasileña (Smith, 1976). Hoy en día, el comercio de fauna silvestre que implique caza, persecución y destrucción, al igual que el comercio de especies y de productos derivados de ellas se encuentra expresamente prohibido en los países que pertenecen a los dominios amazónicos (p.ej. Ley de Brasil 5,197/67, art. 3).

Los herbívoros forman la mayor parte del comercio de pieles y cueros en la Amazonía con el 88% respecto al total. La piel es un producto que según Ponce (1973) llega a

proporcionar un ingreso adicional de 0.50 US\$ por piel.

Dentro de los herbívoros, el comercio de piel de pecaríes adquiere una importancia básica a mediados del siglo XX, constituyendo el 23% en valor económico y el 39% en número de pieles. Más de 2,000.000 de pecaríes de collar (*Tayassu tajacu*) y más de 800,000 de pécarí labiado (*T. pecari*) fueron exportadas desde Iquitos en el Perú entre 1946 y 1966 (Redford y Robinson, 1991). No obstante, el comercio de estas pieles se realiza en mayor frecuencia en Ecuador (López y Paucar, 1973). En la actualidad, el pécarí de collar (*Tayassu tajacu*) y el pécarí labiado (*Tayassu pecari*) son respectivamente la primera y segunda especie cazada por el cuero (Imagen 18).

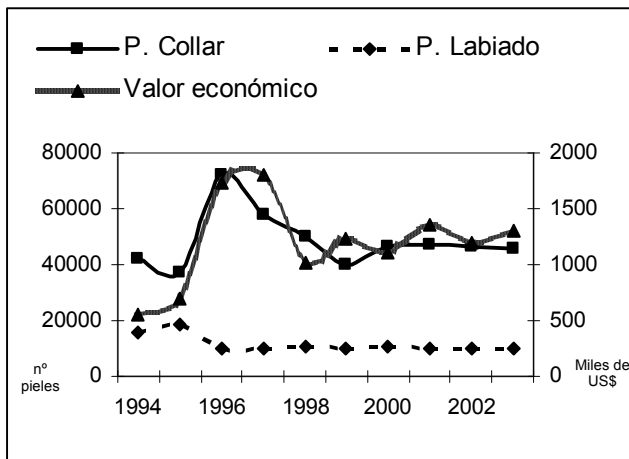


Imagen 18: Números de pieles de pécarí de collar y labiado exportados anualmente durante el período comprendido entre 1994 y 2003, y valor económico de las mismas.

Estos valores son inversos a los observados en el consumo de carne, donde la importancia del pécarí labiado es mayor. Ello es debido a que: 1) el tamaño del pécarí de collar es menor con lo que la eficiencia del pécarí labiado en cuanto a cantidad de carne es mayor, y, 2) la demanda de piel de pécarí de collar es mayor. El venado (*Mazama* sp.) se encuentra en tercer lugar y el cuarto es el capibara.

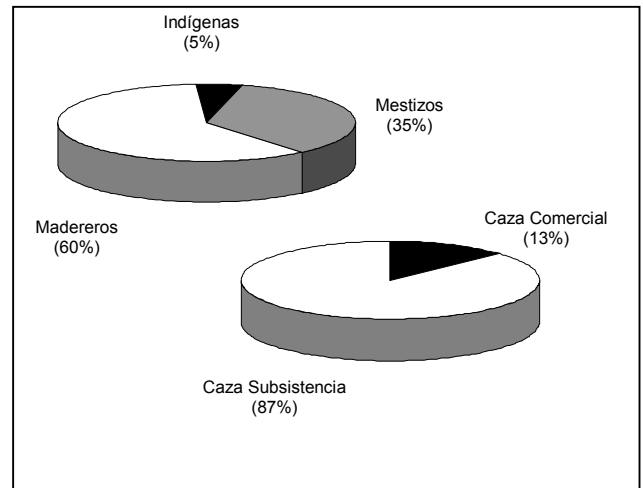


Imagen 19: Origen de las pieles de pecaríes actualmente exportadas en el estado peruano en función del tipo de asentamiento local y del tipo de caza.

Las pieles de carnívoros es un sector que suele precisar de cazadores especializados. Hoy en día el número de pieles de jaguar supone el 0.56% del total, pero debido a su elevado valor constituye el 21% en términos económicos. Los mustélidos acuáticos (nutria -*Lutra longicaudis*- y lobo de río -*Ptenoura brasiliensis*-), representa el 10.7% del valor económico en el comercio de pieles pero presenta unos valores muy bajos en cuanto a individuos cazados (2.1%).

Los cueros de reptiles es otro de los objetivos principales en la caza de animales silvestres. Los cocodrilos más valiosos fueron masacrados en la década de los 30s por compañías comerciales. Cabe citar la extracción observada entre los años 1928 y 1950 a lo largo del río Magdalena (Colombia) de entre 300,000 y 500,000 individuos de cocodrilo narigudo (*Crocodylus acutus*), y los 235,000 – 254,000 cocodrilo del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en los Llanos Colombianos entre 1930 y 1948. Desde 1930 hasta 1934, se estima que 300,000 *C. acutus* fueron matados en los Llanos de Venezuela. En la actualidad, la captura de estas especies es esporádica debido a su escasez y las medidas proteccionistas que rigen en la actualidad. Con la disminución del precio de la piel de los grandes cocodrilos en los años 50s, la caza de especies menores como el caimán de anteojos (*Caiman crocodilus*) experimentó un enorme auge. Colombia encabezó las

estadísticas de este caimán con un total de 11,649.655 pieles entre 1951 y 1980. En la actualidad la caza de cocodrilos se encuentra restringida o prohibida, y su comercio está controlado y prácticamente restringido a cocodrilos que provienen de criaderos (Ojasti, 1986).

La piel de manatí (*Trichechus inunguis*) tuvo una gran demanda entre los años 1935 y 1945, pero en la actualidad su piel carece de valor.

El mayor aporte socioeconómico actual de la fauna silvestre neotropical es probablemente su contribución nutricional al campesinado a través de la cacería de subsistencia. Así, en las selvas tropicales esta actividad cubre el requerimiento mínimo de proteínas de la población indígena en la mayoría de casos y aporta aproximadamente el 20% de la demanda proteica de los campesinos colonos (Ojasti, 1993). Este tipo de cacería, al tratarse de autoconsumo dentro de una economía marginal, suele ser ignorada por los estados.

Redford (1993) ya destacó la importancia de la selectividad de los cazadores indígenas y colonos en función de las diferentes categorías de animales. El hecho de que determinadas plantas y mamíferos presenten un valor comercial elevado permite que algunas especies que no presentan un elevado valor como alimento puedan ser vendidas y sean así consideradas como fuente de ingresos que permita comprar otros alimentos (Clement, 1986; Nair, 1993). De esta forma, estas especies no formarán parte de la dieta habitual pero sí colaborarán en el establecimiento de una importante economía de mercado (Nair, 1993). La consecuencia directa de estas exigencias de mercado consiste en que muchos cazadores de subsistencia reorientan sus actividades en función de las exigencias económicas. Podríamos decir que la caza tradicional de subsistencia poco a poco va decreciendo en favor de la caza comercial, sobretudo en el caso de comunidades próximas a núcleos urbanos. En el caso de comunidades amazónicas aisladas, la actividad de la caza se mantiene de forma tradicional. No obstante, en otras

comunidades la distinción entre caza de subsistencia y comercial muchas veces es confusa debido a que muchos cazadores de subsistencia venden una porción de caza. De esta forma, un porcentaje de la caza se destina al comercio mientras que el resto es consumido a nivel local (Ojasti *et al.*, 1987; Peres, 1990). De esta forma, la caza entra en el comercio como sustitución a su consumo, es decir, el cazador de subsistencia redirige el destino de la presa capturada para obtener ingresos económicos (Redford y Sterman, 1989). Existen referencias bibliográficas que muestran que la proporción de carne de subsistencia vendida en comercios peruanos locales es del 25% en el Río Pachitea y del 35% en el Río Ucayali (Pierret y Dourojeanni, 1966). Otro ejemplo de ello puede observarse en los bosques próximos a Iquitos, Amazonía peruana, donde del 51% del comercio de ungulados vendidos en el mercado urbano, el 11% proviene de cazadores comerciales ilegales y el restante 40% es abastecido por cazadores de subsistencia que prefieren obtener beneficios económicos directos a través de la venta de las piezas capturadas (Bodmer *et al.*, 1988).

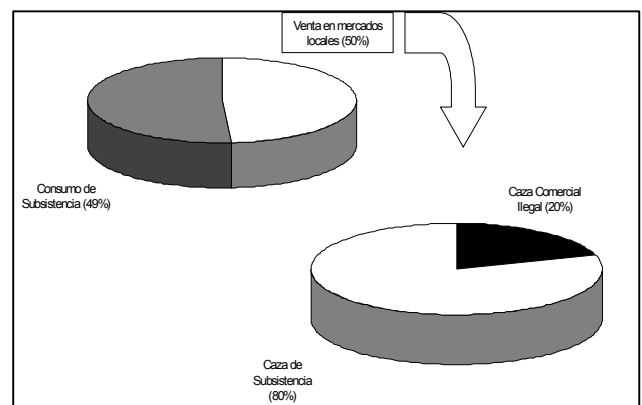


Imagen 20: Destino de la carne producto de la actividad de la caza de subsistencia y origen de la carne de animales silvestres en el mercado de Iquitos (Perú).

b3. Animales vivos.

Otra aptitud del comercio de fauna es la captura de animales vivos. Esta caza implica a una enorme diversidad de especies, pero suele estar focalizado en los primates y las aves canoras y ornamentales. Se practica de forma legal en Guyana, Perú y Suriname con fines de exportación y en todos los países para abastecer el mercado interno. Como aproximación a la

magnitud de este comercio cabe destacar que se considera que hay un animal capturado por habitante amazónico y año. No obstante, la verdadera dimensión de este comercio, debido a su difícil control, es desconocida.



Imagen 21: Cría de kinkajou o chozna (*Potos flavus*) venida como mascota en mercado de Belén (Iquitos, Perú).

La caza comercial de exportación es la principal forma capaz de generar estadísticas sobre su contribución a la economía regional o nacional. No obstante, debido a que la mayor parte de esa caza es ilegal las cifras oficiales no se adecuan a la realidad. La caza comercial se destaca como la actividad más destructiva. Es obvio que, en ausencia de controles efectivos, la cacería prosigue siempre y cuando haya demanda y los ingresos superen a los costos. Los alcances de la caza comercial dependen de la relación entre oferta y demanda. Un libre aprovechamiento comercial puede ser sostenible a escala local, pero su extensión a la demanda nacional e internacional supone un vertiginoso aumento de la demanda e intentar abastecer todo ese mercado conlleva inexorablemente a la pérdida del recurso y con ello de los ecosistemas.



Imagen 22: Carne de cocodrilo blanco (*Caiman crocodilus*) vendida en mercado de Belén (Iquitos, Perú).

En la actualidad, gracias al establecimiento de las normas CITES, el comercio internacional de fauna silvestre ha disminuido considerablemente. En la última década del siglo XX, Guyana, Perú y Suriname han exportado principalmente aves y primates vivos. Bolivia, Guyana, Colombia y Venezuela han exportado pieles de reptiles, que en el caso de los dos últimos no provienen de áreas amazónicas. En 1990, los países amazónicos exportaron legalmente unos 53,500 animales vivos y 194,000 cueros de reptiles, cantidades que constituyen una fracción mínima de la demanda mundial. El valor actual de la fauna silvestre para la economía regional se estima en 40.5 millones de US\$ en Colombia, US\$ 19 millones en Perú, US\$ 6.4 millones en Venezuela, US\$ 2.1 millones en Guyana y US\$ 1 millón en Suriname.

Los indígenas de las selvas neotropicales han coexistido por milenios con la fauna silvestre. Su baja escasez poblacional, así como sus hábitos nómadas, la rotación de las áreas de caza, las tradiciones mágico-religiosas y el uso de armas tradicionales han neutralizado el impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas. Sin embargo, los indígenas hoy en día están utilizando cada vez más armas de fuego, están sufriendo procesos de aculturación y compiten por la caza con un número superior de campesinos, por lo cual el supuesto equilibrio natural entre caza y cazador queda en entredicho.

Un manejo efectivo de programas de depredación requiere de una información detallada sobre la sostenibilidad de diferentes especies, tanto por su importancia relativa sobre la dieta de los cazadores como por su valor comercial. Por lo tanto las recomendaciones de gestión se deberían basar en los requerimientos de la población local (FitzGibbon, 1998).

c. Usos medicinales

Productos derivados de más de 45 géneros de fauna silvestre están siendo utilizados en la

medicina tradicional. Entre tales productos predominan los aceites y mantecas derivados de mamíferos y reptiles. La medicina tradicional promueve una demanda de animales silvestres como serpientes, anfibios, delfines y prociónidos (*Procyon* sp.), que son buscados por las supuestas virtudes afrodisíacas y mágicas de algunos de sus órganos. La gran mayoría de estos animales se cazan también como alimento, con lo cual podemos inferir que este tipo de comercio es mayoritariamente oportunista. Reumatismo, asma y artritis son otras de las dolencias más comunes a curar. Además se utilizan productos animales silvestres en las llamadas ‘pusangas’ o hechizos para conquistar un amor (Estrella, 1995).

La elaboración y el uso de las medicinas tradicionales es, en gran medida, un secreto bien guardado de los curanderos. No obstante, algunos de estos remedios se venden incluso en farmacias de las ciudades amazónicas. Los medicamentos derivados de la fauna silvestre son de uso muy limitado en comparación con las plantas medicinales, que cuentan con una mayor tradición de uso y valor para la medicina moderna.



Imagen 23: Bufeo colorado o delfín rosado (*Inia geoffrensis*), animal mitológico de la Amazonía. Los genitales de esta especie suelen ser utilizados en la medicina tradicional como afrodisíacos.

d. Artesanía local

Las poblaciones amazónicas utilizan gran cantidad de productos de la fauna silvestre para la artesanía. No obstante, este provecho de la caza suele ser secundario al beneficio primario de la caza de fauna silvestre que es el consumo de proteína. De esta forma, dentro de esos productos dedicados a la artesanía nos

encontramos con plumas para abanicos, flechas, diademas, picos de aves y colmillos de felinos para collares y amuletos, huesos y dientes para collares, armas, instrumentos musicales y objetos decorativos, extremidades y garras de felinos y primates para amuletos, caparzones de tortuga y de armadillo para instrumentos musicales, y ejemplares de aves y mamíferos disecados. Los insectos más recurridos suelen ser lepidópteros, coleópteros de colores vistosos, y ejemplares del Cerambycidae arlequín (*Acrocinus longimanus*) o del Fulgoridae (*Lanternaria* sp.) para la confección de cuadros.

e. Fauna silvestre como insumo del ecoturismo

El turismo de naturaleza es la mayor esperanza del uso no consumible del ambiente y de la biodiversidad amazónica. La legislación actual prohíbe el turismo cinegético en la Amazonía (Ojasti, 1995).

La Tabla 6 muestra las principales especies explotadas y la forma de aprovechamiento de las mismas.

4.2. MECANISMOS DE COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS SILVESTRES

La mayor parte del comercio de fauna silvestre neotropical se encuentra focalizado en el comercio local. Éste comercio supone un bajo aporte económico para las poblaciones amazónicas. No obstante, el comercio nacional e internacional, que suele ser menos frecuente, produce mayores beneficios a nivel económico. En esta sección se analiza los grupos humanos que intervienen en la comercialización de la fauna amazónica y que constituyen las cadenas mercantiles del comercio de sus productos.

El comercio de fauna silvestre implica una enorme variedad de sistemas económicos, desde el trueque entre pobladores de comunidades pasando por la venta de carne de monte en los mercados populares y hasta el comercio de exportación. Sin embargo, el elevado grado de ilegalidad y clandestinidad que caracteriza este

Tabla 6. Especies de fauna silvestre más utilizadas en la Amazonía y finalidad de sus productos. Productos: A=alimento (carne, huevos), P=pieles, cueros, plumas, M=uso medicinal o similar, V=animales vivos.

Especie o grupo	Producto				Especie o grupo	Producto			
	A	P	M	V		A	P	M	V
MAMÍFEROS									
<i>Didelphis marsupialis</i>	X		X	X	<i>Pteronura brasiliensis</i>	X	X		
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	X	X	X	X	<i>Leopardus pardalis</i>	X	X	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	X	X	X	X	<i>Leopardus wiedii</i>	X	X	X	X
<i>Bradypus spp.</i>	X			X	<i>Panthera onca</i>	X	X	X	X
<i>Choelepus didactylus</i>	X			X	<i>Inia geoffrensis</i>			X	
<i>Cabassous unicinctus</i>	X	X	X		<i>Sotalia fluviatilis</i>	X		X	
<i>Dasypus novemcinctus</i>	X	X	X	X	<i>Trichechus inunguis</i>	X	X	X	
<i>Dasypus kappleri</i>	X	X		X	<i>Tapirus terrestris</i>	X	X	X	X
<i>Priodontes maximus</i>	X	X	X	X	<i>Tapirus pinchaque</i>	X	X		X
<i>Cebuella pygamaea</i>				X	<i>Tayassu pecari</i>	X	X	X	
<i>Saguinus spp.</i>	X		X	X	<i>Tayassu tajacu</i>	X	X	X	X
<i>Aotus spp.</i>	X		X	X	<i>Mazama americana</i>	X	X		X
<i>Callicebus spp.</i>	X			X	<i>Mazama gouazoupira</i>	X	X		
<i>Pithecia spp.</i>	X		X	X	<i>Odocoileus virginianus</i>	X	X		
<i>Chiropotes spp.</i>	X	X		X	<i>Blastocercus dichotomus</i>	X	X	X	
<i>Cacajao spp.</i>	X		X		<i>Sciuridae</i>	X			X
<i>Alouatta spp.</i>	X		X		<i>Coendou spp.</i>	X			
<i>Ateles spp.</i>	X		X		<i>Hydrochoeris hydrochaeris</i>	X	X	X	X
<i>Lagothrix lagothricha</i>	X		X	X	<i>Agouti paca</i>	X		X	X
<i>Nasua nasua</i>	X		X	X	<i>Dasyprocta spp.</i>	X			
<i>Potos flavus</i>	X	X	X	X	<i>Myoprocta spp.</i>	X			
<i>Eira barbara</i>	X		X		<i>Proechimys spp.</i>	X			
<i>Galictis vittata</i>	X	X			<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X	X		
<i>Lutra longicaudis</i>	X	X							
AVES									
<i>Tinamus spp.</i>	X			V	<i>Psophia spp.</i>	X		X	X
<i>Crypturellus spp.</i>	X	X			<i>Rallidae</i>	X			
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	X				<i>Columba spp.</i>	X			
<i>Anhinga anhinga</i>	X	X			<i>Columbina spp.</i>	X			
<i>Ardea spp.</i>	X	X			<i>Leptotila spp.</i>	X			
<i>Butorides spp.</i>	X				<i>Ara spp.</i>	X	X		X
<i>Otros Ardeidae</i>	X	X			<i>Aratinga spp.</i>	X	X		X
<i>Mycteria americana</i>	X	X			<i>Brotogeris spp.</i>	X	X		X
<i>Dendrocygna spp.</i>	X			X	<i>Pionites spp.</i>	X	X		X
<i>Cairina moschata</i>	X	X		X	<i>Amazona spp.</i>	X	X	X	X
<i>Ortalis spp.</i>	X				<i>Otros Psittacidae</i>	X	X		X
<i>Penelope spp.</i>	X	X		X	<i>Pteroglossus spp.</i>	X	X	X	X
<i>Pipile spp.</i>	X	X		X	<i>Ramphastos spp.</i>	X	X	X	X
<i>Carx spp.</i>	X	X		X	<i>Icteridae</i>	X	X		X
<i>Mitu spp.</i>	X	X		X	<i>Thraupinae</i>				X
<i>Odontophorus spp.</i>	X	X			<i>Emberizinae</i>				X
REPTILES									
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	A	P	M	V	<i>Melanosuchus spp.</i>	A	P	M	V
<i>Podicnemis expansa</i>	X				<i>Melanosuchus niger</i>	X	X	X	X
<i>Podicnemis unifilis</i>	X	X	X	X	<i>Paleosuchus spp.</i>	X			
<i>Podicnemis sextuberculata</i>	X	X	X	X	<i>Iguana iguana</i>	X	X	X	X
<i>Peltocephalus dumerilianus</i>	X				<i>Tupinambis nigropunctatus</i>	X	X		X
<i>Chelus fimbriatu</i>	X		X	X	<i>Dracaena guianensis</i>	X	X		
<i>Kinosternon scorpiodes</i>	X		X		<i>Boa constrictor</i>	X	X	X	X
<i>Geochelona denticulata</i>	X		X	X	<i>Eunectes murinus</i>	X	X	X	X
<i>Caiman crocodilos</i>	X	X	X	X	<i>Viperidae</i>	X	X	X	X
ANFIBIOS									
<i>Salentia</i>	X	X	X	X					
MOLUSCOS									
	X								
CRUSTÁCEOS									
	X								
INSECTOS									
<i>Orthoptera</i>	X				<i>Hymenoptera: Apidae</i>	X		X	X
<i>Isoptera</i>	X				<i>Hymenoptera: Vespidae</i>	X		X	
<i>Coleoptera</i>	X	X			<i>Hymenoptera: Formicidae</i>	X		X	
<i>Lepidoptera</i>	X	X							

Fuente: Fang et al. (1997 y 1999).

comercio dificultan su estudio y análisis. En términos globales, la caza comercial conforma apenas un subsector dentro del sistema extractivista de recursos naturales que se comportan como un medio tradicional de subsistencia para la población rural amazónica.

El número de eslabones entre proveedor primario y el consumidor final tiende a ser proporcional a la distancia entre la procedencia y el consumo de los respectivos productos. Una pieza central en varios países amazónicos es la del comerciante ambulante fluvial, quien practica la compra-venta, el trueque y moviliza la producción del ribereño a los centros de consumo (Pulido, 1995).

Se reproduce a continuación el esquema de la cadena de comercialización de productos silvestres en la selva amazónica peruana:

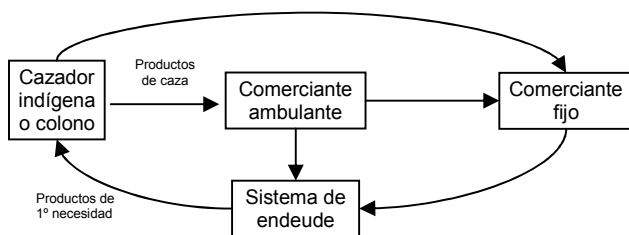


Imagen 24: El número de eslabones entre proveedor primario y consumidor final tiende a ser proporcional a la distancia entre la procedencia y el consumo de los respectivos productos.

Comunidades nativas

Los integrantes de las comunidades nativas comercializan los excedentes de la caza y pesca, y los intercambian por algunos productos alimenticios básicos como arroz, azúcar, aceite y algunos utensilios de necesidad básica.

Este extractivista se dedica a recolectar determinados productos en el bosque y los entrega a un comerciante local, fijo o ambulante, como pago de mercancías ya recibidas (sistema de endeude), trueque por artículos de primera necesidad, o por encargo previo o libre oferta (Smith, 1976). De esta forma, el ribereño o indígena amazónico suele arrastrar una deuda vitalicia con un comerciante local o patrón, y se ve obligado a entregar a éste

la mayor parte de su producción y a mantenerse en las condiciones que le son impuestas.

Mitayeros

El mitayero es el cazador que anda en busca de las presas silvestres. De los productos de la caza comercializa animales vivos, carne fresca, salada y ahumada, así como cueros y pieles. De la venta del producto obtiene dinero o a cambio recibe artículos de primera necesidad que le son imprescindibles para continuar con sus actividades extractivas en el monte. Entre estos productos se encuentran los cartuchos de escopeta que le permitirán continuar con su actividad.

Comerciantes o regatones

Poseen embarcaciones o las alquilan y viajan en ellas a lo largo de los ríos, comprando animales vivos, carne fresca, salada o ahumada, huevos, cueros y pieles de la fauna silvestre. Una vez que han almacenado una cantidad de producto considerable se dirigen a los centros urbanos para comercializarlos.

Comerciantes intermediarios

Los comerciantes intermediarios están situados en los principales puertos de las ciudades amazónicas y compran los productos derivados de los animales silvestres para después comercializarlos a los vendedores de los mercados locales.

Comerciantes intermediarios de cueros y pieles a nivel departamental

Están situados en las grandes ciudades amazónicas (p.ej. en Perú: Iquitos, Pucallpa y San Martín) y son los encargados de almacenar cueros y pieles provenientes de los pequeños comerciantes o comerciantes intermediarios.

Comerciantes intermediarios de cueros y pieles a nivel nacional.

Estos comerciantes están situados en las grandes ciudades: Lima, Trujillo o Arequipa en Perú. Son los encargados de almacenar los cueros y pieles provenientes de las ciudades amazónicas.

Exportadores de cueros y pieles.

Los exportadores de cueros y pieles suelen estar situados en las grandes capitales, desde donde reciben los embarques de cueros y pieles del interior del país para que, tras un proceso de transformación primaria en las peleterías, se exporten dichos productos al mercado internacional.

Mercados locales

Los informes nacionales concuerdan en señalar que los mercados principales de carne de monte se encuentran en las grandes ciudades y otros centros poblados, y que constituye una población aproximada de 13 millones de personas. Los campamentos mineros presentan también mercados de alta demanda y capacidad adquisitiva.

Los productos de origen silvestre se venden pública o clandestinamente en puertos, mercados populares, bodegas pueblerinas o de puerta en puerta, y se ofrece en restaurantes y puestos de venta de comida. En este contexto destacan los mercados de Ver-o-Peso de Belém do Pará y el de Belén de Iquitos.

Según Brack (1994), en el Perú amazónico la carne de monte suministra más alimento proteico (13,000 tn/año) que la ganadería (10,000 tn/año). La situación es probablemente similar en otros países amazónicos debido a la limitada producción pecuaria regional. Sin embargo, el mercado amazónico no se limita simplemente al mercado de carne de monte, sino que el comercio de animales vivos y de artesanía también se encuentran involucrados. En definitiva, el comercio local actúa como centro de almacenaje de productos de origen silvestre para los mercados nacional e internacional.

Los precios de la carne de monte suelen encontrarse entre US\$ 1 y 3 por kg de carne, dependiendo del país, localidad y especie silvestre. En los mercados de las grandes capitales los precios pueden llegar a multiplicarse, sobretodo en el caso de especies codiciadas como la tortuga *Podocnemis expansa*, cuyo precio unitario en Brasil puede llegar a los US\$ 100. De esta forma, en São

Paulo (Brasil) el precio de la carne de animales silvestres es 3 ó 4 veces superior al precio de carne de cerdo doméstico.



Imagen 25: Carne enrollada de paiche (*Arapaima gigas*) la especie de pez de río más grande conocida. Se encuentra protegida y considerada como especie amenazada.

4.3. VALOR DE LA FAUNA SILVESTRE PARA LA ECONOMÍA NACIONAL

El valor de la fauna silvestre para la economía regional se estima en US\$ 40.5 millones en Colombia, US\$ 19 millones en el Perú, US\$ 6.4 millones en Venezuela, US\$ 2.1 millones en Guyana y US\$ 1 millón en Suriname. No obstante, en la mayoría de los casos la ilegalidad del uso y comercio de este recurso condiciona su análisis económico.

En la economía global de los países amazónicos la fauna silvestre parece ser un recurso complementario de modesto valor. Sin embargo, para la mayoría de las poblaciones rurales amazónicas este recurso económico es muy importante.

En el caso del estado peruano, Dourojeanni (1974) estimó que en 1966 el aporte de la fauna silvestre para la economía de la Amazonía era de unos US\$ 5.6 millones, equivalente al 4.2% del producto territorial de la región y a US\$ 14 por habitante. El valor global calculado para el año 1992 (Pulido, 1995) fue de US\$ 19 millones, ó US\$ 7.9 por habitante. De ellos, US\$ 14 millones por concepto de carne de monte y US\$ 5 millones por animales vivos.

El informe nacional de Colombia de 1994 estima un ingreso anual de US\$ 36 millones por

concepto de carne de monte y US\$ 4.5 millones por otros productos, principalmente animales vivos (aprox. 720,430 individuos). El total de US\$ 40.5 millones corresponde a US\$ 65 por habitante y año (Gómez *et al.*, 1994).

En el Estado de Amazonas de Venezuela, 2,190 toneladas de carne de monte por año se traducen en US\$ 6.4 millones anuales ó US\$ 71 por habitante y año (Ojasti, 1995).

En Guyana y Suriname los ingresos por concepto de fauna silvestre se limitan a las exportaciones con US\$ 2.1 millones y US\$ 1 millón, respectivamente. En Bolivia de la década de los setenta, el aporte económico debido a la exportación de fauna silvestre se estimó en US\$ 70 millones (Flores, 1995).

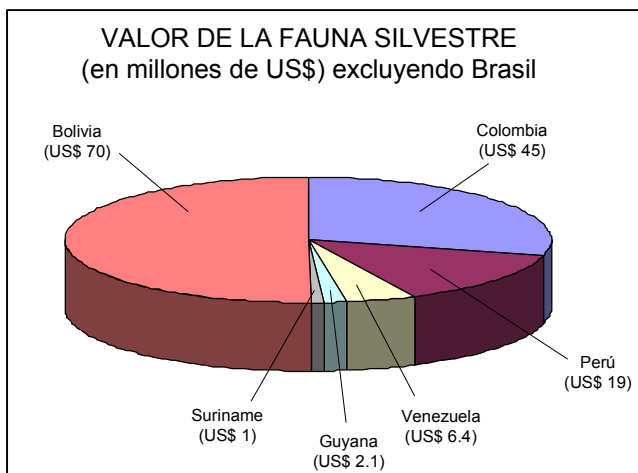


Imagen 26: Valor económico de a fauna de los países pertenecientes a la cuenca amazónica (excepto Brasil).

Es evidente que, en cualquiera de los países amazónicos, la fauna silvestre se presenta como un recurso complementario y de modesto valor para la economía de las regiones amazónicas. En cambio, para numerosas comunidades rurales diseminadas a lo largo y ancho de la Amazonía, la fauna nativa constituye un importante alimento y un artículo comercial, por lo cual su aporte principal se ubica en el plano económico, social y nutricional.

4.4. PREFERENCIAS EN LAS PRESAS DE CAZA

Greene *et al.* (1998) observaron que la caza en la región amazónica adopta tres formas:

- (1) Caza no selectiva, donde los cazadores de subsistencia matan el primer individuo que encuentran o que cae en sus trampas, independientemente de la edad y del sexo,
- (2) Caza selectiva, donde los cazadores tienen en cuenta el sexo y la edad de la presa para minimizar su impacto sobre el ecosistema, y
- (3) Caza selectiva de machos adultos, con el ejemplo de cazadores turistas matando principalmente ungulados.

Para determinar las preferencias de presa por parte de los cazadores, los estudios se basan en encuestas directas a cazadores y en el estudio del tipo de presa cazada por los mismos. A partir de este tipo de investigación se han realizado estudios sobre la selección de caza por parte del cazador en la Amazonía. Los resultados son dispares y no permiten generalizar conclusiones para las comunidades de cazadores de los bosques húmedos tropicales.

Preferencia por el tamaño de la presa

Las preferencias de presa por parte de los cazadores son el resultado de una selección basada en varios factores como pueden ser el tamaño corporal del animal y su hábitat. La mayor parte de las especies cazadas suelen ser las de mayor tamaño dentro de su propio grupo taxonómico. Ello muestra la preferencia por animales de gran dimensión corporal por su mayor abastecimiento de carne. En los bosques forestales, muchos de estos grandes animales, tanto terrestres como arbóreos, suelen ser frugívoros (Redford, 1993).

Desde un punto de vista de biomasa, las especies más frecuentemente cazadas en los bosques tropicales tienden a ser las que se encuentran incluidas dentro del grupo de los frugívoros debido a su elevado tamaño corporal. Por otro lado, los animales de gran tamaño que no presentan un interés como consumo (p.ej. felinos), suelen ser cazados por su piel o por otros subproductos específicos dirigidos a la

artesanía o a la medicina tradicional. La biomasa de los mamíferos cazados en Manu (Perú) se encuentra entre los 1,416 y 1,705 kg peso vivo/km². De esta biomasa total, 1,200-1,500 kg/km² (85%) corresponde a especies frugívoras (tapir, pecaríes y venado) (Redford, 1993). Las estimaciones para Barro Colorado (Panamá) se encuentran en el rango de 3,400 a 3,800 kg peso vivo/km², de los que 1,500-1,700 kg/km² (44%) son frugívoros (Glanz, 1990; Janson y Emmons, 1990).

Paralelamente, Bodmer (1994) y Alvard (1995) mostraron las preferencias de los cazadores selectivos por individuos de gran o medio tamaño. Especialmente en el caso de cazadores que venden sus presas en mercados prefieren presas de medio tamaño porque este tipo de carcasas frecuentemente deben transportarse a través de grandes distancias, porque estas presas presentan una mayor demanda y finalmente, porque suelen económicamente más rentables (Fa *et al.*, 1995).

A su vez, el tamaño corporal de la presa puede ser un factor importante a la hora de determinar la vulnerabilidad de la especie debido a que las grandes especies tienden a presentar bajas tasas de reproducción y menores densidades (FitzGibbon, 1998). De esta forma, una presión menor de caza local podría ser suficiente para exterminar a toda una población. El único factor que puede favorecer a las grandes especies es el hecho de que suelen encontrarse distribuidas en áreas más amplias.

Por otro lado, según Vickers (1993), la preferencia por las presas grandes depende en parte de las densidades de la presa, siendo más rentable la caza de especies menores ya que las especies mayores presentan menores densidades. Vickers (1993) determinó que en zonas con elevada presión de caza los cazadores obtienen principalmente presas pequeñas y de forma ocasional animales grandes. Mientras, en áreas de baja presión de caza, donde las densidades de grandes animales son mayores, los cazadores tienden a ignorar las presas menores y se focalizan en sus especies preferidas. Los cazadores presentarían

preferencias reales únicamente en áreas de baja presión de caza, donde las poblaciones de este tipo de animales se encuentran bien conservadas.

Sin embargo, las estadísticas sobre las presas abatidas en los bosques tropicales muestran que, a pesar de las preferencias de los cazadores por las especies de gran tamaño corporal, los cazadores suelen depredar especies menores, particularmente aquellas que se reproducen con rapidez, debido a que estas especies tienden a mantener elevadas densidades y por lo tanto se encuentran con mayor facilidad. Bodmer (1994), en su estudio en Tahuayo, Perú, demostró que las especies más depredadas, en términos de números absolutos de animales extraídos, son las que presentan una mayor productividad reproductiva. De este estudio se concluye que las preferencias por parte del cazador no se reflejan en la realidad de las especies y/o individuos abatidos. De esta forma, en los bosques húmedos tropicales no se puede considerar que se esté realizando un tipo de caza selectivo. Es decir, el tipo de presa cazada depende del encuentro fortuito con la presa, y ello viene determinado por las densidades y la capacidad productiva de las diversas especies.

Tasa de retorno (Cosecha por Unidad de Esfuerzo - CPUE)

Los tipos de presa también pueden ser clasificados en función de su aprovechamiento potencial. En estos términos, la tasa de retorno de la presa (entendida como rentabilidad de las presas cazadas, o Cosecha por Unidad de Esfuerzo) está definida por la relación entre la energía requerida para la obtención de la presa y las calorías que aportaría el consumo de dicha pieza. Dentro del concepto de 'dieta óptima', las especies más rentables son aquellas que maximizan la relación entre la obtención de calorías respecto al tiempo de captura.

Alvard (1993) estudió en la Amazonía peruana la tasa media de retorno de diversos mamíferos y demostró que el pécarí de collar es la presa con una mayor tasa de retorno seguido por el agutí, mono araña, mono ardilla, venado rojo,

grupo de las aves de caza y, finalmente mono capuchino.

Para determinar si la tasa de retorno, más que la conservación, es un factor determinante capaz de estimular la selección de caza por parte del cazador, es útil estudiar el porcentaje de animales inmaduros cazados. De ese estudio se extrae que cuando los cazadores cazan especies de gran tamaño corporal como tapir y capibara, no les importa cazar individuos inmaduros. Sin embargo, cuando cazan especies de menor tamaño corporal los cazadores prefieren la caza de individuos adultos (Alvard, 1998). Consecuentemente, la tasa de retorno es un factor más determinante que la conservación sobre la selección de las piezas de caza.

Otros factores que influyen las preferencias

La tasa de depredación de una especie depende de varios factores comportamentales, tanto por parte de la presa como del cazador. La ecología del comportamiento animal puede ayudar a determinar las consecuencias de la depredación en términos de efectos sobre la organización social y el comportamiento de la presa, y por lo tanto puede ayudar a predecir cómo determinadas especies responderán a diferentes niveles de depredación (Greene *et al.*, 1998). A su vez, el comportamiento del cazador puede determinar la selección de caza y ayuda a definir cómo el hábitat, la disponibilidad de la presa y los métodos de caza influyen a las actividades de las presas.

Igualmente, para decidir qué especies son las más apropiadas para ser depredadas es necesario examinar la susceptibilidad de diferentes especies a la sobrecaza. Estos factores se encuentran determinados por la ecología y etología de la especie (Bodmer *et al.*, 1988; Bodmer, 1994). Entre los factores comportamentales que pueden influenciar la vulnerabilidad inter- e intraespecífica se encuentran el comportamiento social, los patrones de actividad, la elección de hábitat y recursos, la atracción de la presa y la susceptibilidad a la caza. Sin embargo, el análisis de todos estos elementos no es sencillo.

Por ejemplo, muchas especies responden a la depredación con un aumento en su timidez, lo cual reduce su susceptibilidad a la caza. Sin embargo, estos cambios pueden tener efectos colaterales perjudiciales sobre las tasas reproductivas como resultado de una peor eficacia forrajera o de un peor cuidado parental. De esta forma, los efectos indirectos debidos a la caza también pueden derivar en un empeoramiento de las tasas productivas y reproductivas.

Moran (1990) y Sponsel (1986) mostraron que de las 412 especies más cazadas:

- 39% de las especies son menores de 5kg,
- 54% poseen un comportamiento solitario,
- 73% son nocturnos, y
- 44% son arbóreos.

El único grupo altamente cazado y que es excepción a esta situación son los pecaríes, que viven en grupos de 50 a 100 individuos, tienen un peso de unos 30 kg por individuo, son terrestres y de hábitos nocturnos (Vickers, 1984). Kaplan y Kopischke (1992) destacaron que entre el 45 y el 72% de la caza de las etnias aborígenes en la selva amazónica peruana está constituida por los pecaríes. De hecho, en los años setenta, los cazadores abatieron como promedio anual 142 pecaríes labiados y 118 pecaríes de collar, llegando a cazar un máximo de 700 piezas por cazador (Mondolfi, 1972).

En cuanto a los aspectos humanos a tener en cuenta nos encontramos con el tiempo de caza, la defensa de los territorios de caza, la comercialización de la caza, el uso de métodos intensivos de caza, el rol religioso, tradicional y tribal, y las preferencias personales en la elección de las presas (FitzGibbon, 1998).

Un factor limitante de la caza de animales de gran porte consiste en que este tipo de caza requiere la colaboración de varios cazadores. Por ejemplo, mientras que los cazadores Aka de África central de forma individual capturan roedores pequeños, la caza de grandes especies requiere la cooperación de 30 cazadores adultos (Hudson, 1991). Existen etnias amazónicas que consideran que la caza colectiva es más

productiva (Sponsel, 1986). De la misma forma, Sponsel (1986) demostró que el éxito de la caza colectiva es del 67%, mientras que el éxito de la caza individual es del 21%. Las ventajas de la caza en grupo también se observan en la cantidad de carne obtenida. La cantidad media diaria por cazador en la caza colectiva es de 4.7 kg, mientras que en la caza individual es de 1.7 kg. Según Moran (1990) la diferencia productiva en la Amazonía se observa claramente en la caza de pecaríes, donde un cazador individual corre más peligro y apenas puede abatir como máximo dos piezas, mientras que la caza colectiva puede llegar a abatir decenas de animales en un mismo encuentro con la manada.

4.5. LAS ESPECIES COMO PRESAS DE CAZA

Redford y Robinson (1991) revisaron los números absolutos de las presas abatidas por el cazador de subsistencia latinoamericano. En términos generales, los indígenas cazaron un 55.3% de mamíferos, 35.1% de aves y 9.6% de reptiles. Los cazadores colonos por su parte cazaron un 68.2% de mamíferos, 15.5% de aves y 16.3% de reptiles.

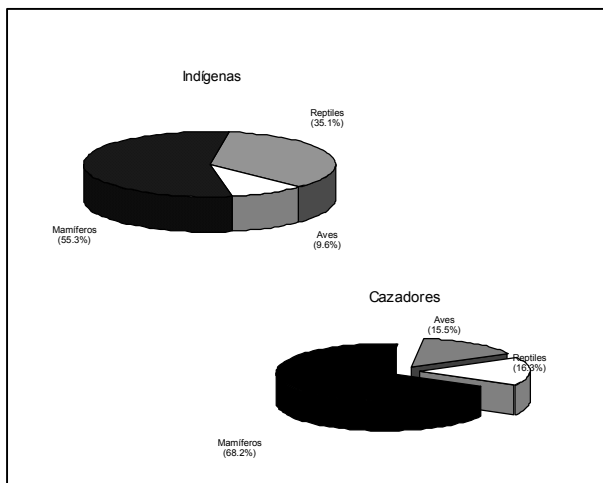


Imagen 27: Grupo de presa abatida en función del origen indígena y colono del cazador.

Las preferencias de caza en ambos grupos de cazadores fueron similares. Sin embargo, los indígenas cazaron con mayor frecuencia primates, seguidos de roedores, ungulados, edentados y, finalmente carnívoros. En el grupo de los cazadores colonos los roedores fue el

grupo más cazado, seguido por los ungulados (Redford, 1993). Tomando los datos en su conjunto, cazadores indígenas y colonos, las especies más frecuentemente cazadas eran agutí (*Dasyprocta agouti* y *Myoprocta spp.*), seguido por el grupo formado por pécari de collar (*Tayassu tajacu*), paca (*Agouti paca*), pécari labiado (*Tayassu pecari*) y armadillo (*Dasybus novemcinctus*).

Tal y como muestra la Tabla 7, las especies abatidas o capturadas con mayor frecuencia por los cazadores de subsistencia en diferentes localizaciones de la Amazonía son: armadillo (*Dasybus spp.*), tapir (*Tapirus terrestris*), pecaríes (*Tayassu pecari* y *T. tajacu*), venado (*Mazama americana* y *M. gouazoubira*), paca (*Agouti paca*), agutí (*Dasyprocta*), y algunos primates (*Lagothrix*, *Alouatta*, *Ateles* y *Cebus*). Las aves más cazadas son las crácidas (*Penelope*, *Mitu*), y dentro de los reptiles destacan las tortugas (*Geochelone* y *Podocnemys*). Cabe aclarar que la información de la tabla está basada en comunidades locales localizadas en áreas boscosas, por lo tanto no es representativa de la caza realizada por parte de los campesinos y de la caza que tiene lugar en regiones periurbanas.

Igualmente, son interesantes las estadísticas que comparan la frecuencia de consumo de las diferentes especies (por individuo consumido). En función de este baremo, la especie más consumida es la tortuga terrestre (*Geochelone carbonaria*, y *G. denticulata*), el pécari labiado (*Tayassu pecari*), y las aves en general, seguidos por los terrestres de peso medio, agutí (*Dasyprocta sp.*), armadillos (*Dasybus novemcinctus*, *D. kappleri*), pécari de collar (*T. tajacu*), el grupo de los primates, paca (*Agouti paca*) y venado (*Mazama americana*). Cuando analizamos estos datos en función de la cantidad de carne consumida por especie, los mamíferos de peso elevado constituyeron el 79% del total.

Las poblaciones humanas de la Amazonía siguen dependiendo de los mamíferos y de los peces como fuente de proteína y de ingresos económicos (Lahm, 1993; Redford, 1993). De

esta forma, la conservación efectiva del ecosistema del bosque húmedo tropical como hábitat de caza es importante a la hora de evitar deficiencias proteicas en la dieta de dichos pobladores. Consecuentemente, es de vital importancia que estas poblaciones desarrollen sistemas que permitan el uso sostenible de un amplio rango de recursos forestales (Koppert *et al.*, 1993).

4.6. LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEPREDACIÓN

Para analizar las posibles causas de la disminución de las densidades poblacionales de las presas en áreas de caza se ha estudiado el número de presas abatidas a través del tiempo en diversas comunidades de la Amazonía (Greene *et al.*, 1998). Estos estudios se han realizado en base a registros de caza llevados por los propios cazadores locales. A pesar de la enorme dificultad que presenta la colecta de este tipo de datos, aún en la actualidad estos datos constituyen la principal metodología para evaluar y recomendar la sostenibilidad biológica de las diferentes actividades humanas.

La capacidad de las poblaciones a la hora de sostener un nivel estipulado de depredación depende de la interacción entre la capacidad de selección del cazador y la capacidad reproductiva o de recuperación de la especie. Estos parámetros afectan directamente a la economía de retorno de la depredación y ayuda a mejorar su eficacia como estrategia de conservación (Greene *et al.*, 1998).

Estos factores que influyen el número de animales que pueden ser extraídos de las poblaciones naturales son la tasa intrínseca de crecimiento y la densidad de la especie (FitzGibbon, 1998):

- La tasa intrínseca de crecimiento está relacionada con la información reproductiva de la especie (principalmente la edad de reproducción, edad del último parto, número de hembras reproductivas y tasa anual de partos de las hembras). En las poblaciones de mamíferos la tasa intrínseca de

crecimiento suele estar inversamente relacionada con el tamaño adulto corporal (Fenchel, 1974). Eso significa que especies gran tamaño suelen presentar tasas intrínsecas de crecimiento menores que se ven compensadas por una vida reproductiva mayor. Por otro lado, la producción total de la población depende no sólo de la tasa natural de crecimiento de la población sino también del número total de hembras en reproducción y ésta será mayor en poblaciones de elevada densidad. Las poblaciones con máximas tasas intrínsecas de crecimiento se caracterizan por ser poblaciones limitadas por el alimento, el espacio, la competencia por los recursos y/o por la caza. Robinson y Redford (1986) estimaron que en la Amazonía la máxima tasa intrínseca de crecimiento corresponde al agutí (1.10), pécarí de collar (0.84) y capibara (0.69); y la menor tasa pertenecería al tapir (0.20) y a las grandes especies de primates (entre 0.16 y 0.08). De esta forma, a mayor tasa intrínseca de crecimiento, mayor capacidad para soportar moderados niveles de depredación (Imagen 28).

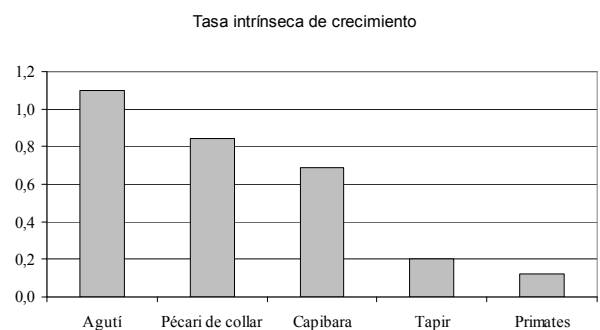


Imagen 28: Tasa intrínseca de crecimiento de diferentes especies de la región amazónica.

- La densidad de las poblaciones de mamíferos está íntimamente relacionada con la masa corporal adulta de la especie, su dieta, hábitat y área biogeográfica. Especies de elevado tamaño, excepto la mayoría de herbívoros, tienden a presentar bajas densidades (Clutton-Brock, 1991). La densidad, a diferencia de la tasa intrínseca de crecimiento, variará en función de las características del hábitat.

Tabla 7. Vertebrados terrestres cazados o capturados por comunidades locales de áreas boscosas.

Géneros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Frec. (%)
Dasyopus	+	+	+	+	++	+	++	+	+	+	+	+	+	+	100
Tayassu tajacu	++	+	+	+	+	++	+	++	++	+	++	++	++	+	100
Agouti	++	++	+	+	+	+	+	+	++	++	+	++	++	++	100
Mazama	++	+	++	++	+	+	++	+	+	+	++	++	+	+	93
Dasyprocta	+	+	+	+	++	+	++	+	+	+	+	+	+	++	93
Tapirus	+	+	++	++		++	+	++	+	+	++		++	++	86
Tayassu pecari	+	++	++	++		++	+	++	+		++	++	++	++	86
Penelope	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+			79
Felis	+	+	+			+	+		+	+	+			+	64
Geochelone	+	+	+	+	+			++		+	+		+		64
Alouatta	+	+	+		+				+	+	+			+	57
Cebus	+	+			+	+		+		+	+			+	57
Crypturellus	+	+	+				+		+	+	+	++			57
Mitu	+	+	+	+		+					+		+		50
Hydrochaeris	+							+		+		+	+	++	43
Sylvilagus			+					+	+	+	+			+	43
Ateles	+	+							+			+	+		36
Ortalis	+	+						+	+	+			+		36
Psophia			+			+		+			+		+		36
Myrmecophaga		+	+							+	+				29
Tinamus					+			+	+	+					29
Tamandua							+			+				+	21
Lagothrix						+							+	+	21
Nasua	+					+								+	21
Pteronura	+	+						+							21
Odocoileus								+	++	+					21
Crax								+	+	+					21
Columba							+	+		++					21
Columbina			+		+						+				21
Ara						+		+		+					21
Pionius				+		+				+					21
Amazona						+		+		+					21
Caiman								+	+	+					21
Priodontes					+					+					14
Callithrix						+							++		14
Pithecia	+	+													14
Lutra	+	+													14
Pipile							+	+							14
Odontophorus			+						+						14
Aramides					+					+					14
Celeus			+								+				14
Psarcolinus								+		+					14
Podocnemis	+					+									14
Iguana								+		+					14
Tupinambis							+			+					14
Didelphis										+					7
Euphractus							+								7
Callicebus						+									7
Chiropotes						+									7
Potos											+			+	7
Coendou											+				7
Sciurus											+				7
Rhea							+								7
Rhynchotus							+								7
Phalacrocorax						+									7
Butorides						+									7
Dendrocygna								+							7
Cairina								+							7
Cairina							+								7
Leptotila										+					7
Ramphastos							+								7
Turdus											+				7
Platemys						+									7
Snakes										+					7

+ = géneros mencionados en la lista;

++ = géneros especialmente importantes.

Localidades y fuente de información: 1. Río Pachitea, Perú (Pierret y Dourojeanni, 1966); 2. Río Ucayali, Perú (Pierret y Dourojeanni, 1967); 3. Agrovila Nova Fronteira, Brasil (Smith, 1976); 4. Agrovila Leonardo da Vinci, Brasil (Smith, 1976); 5. Agrovila Coco Chato, Brasil (Smith, 1976); 6. Río Aripuana, Dardanelos, Brasil (Lanly, 1982); 7. Mato Grosso, Brasil (Becker, 1981); 8. Río Paragua, Periquera, Venezuela (448); 9. Sureste de Méjco (Halfiter, 1980); 10. Barlovento, Venezuela (Cordero, 1987); 11. Agrovila Nova Fronteira km 80, Brasil (Homma, 2001); 12. Reserva Extractivista São Luiz do Remanso, Brasil (Rodrigues, 1991); 13. Río Urubamba, Perú (Kaplan y Kopschke, 1992); 14. Noroeste de Ecuador (Ríos, 2001).

Los hábitats estacionales, en zonas no ecuatoriales, se caracterizan por permitir una limitada biodiversidad, y por la presencia de especies de grandes dimensiones con reducidas tasas de incremento poblacional. Estos hábitats sólo son capaces de tolerar una reducida presión de caza. A su vez, los hábitats no estacionales, entre los que se incluyen los bosques húmedos tropicales, contienen una mayor biodiversidad pero con menores densidades. En estos hábitats la capacidad de recuperación de las especies es mayor, convirtiendo estas áreas en zonas potenciales de explotación sostenible. Los bosques neotropicales, de esta forma, son ecosistemas más apropiados para los cazadores de subsistencia (Robinson y Redford, 1991).

La biodiversidad, desde el punto de vista conservacionista, implica el mantenimiento de la diversidad genética, de especies y de ecosistemas de un área determinada, y con unas densidades consideradas naturales (Redford y Stearman, 1993). Sin embargo, este concepto difiere de la preservación de la biodiversidad desde el punto de vista del indígena, el cual consiste en evitar la destrucción de hábitat a gran escala. El objetivo de los programas de manejo de caza de animales salvajes se basa en la conservación de la biodiversidad para asegurar una caza sostenible a largo plazo. En la actualidad sabemos que la caza, incluso en el caso de caza de subsistencia, puede alterar las dinámicas de poblaciones. El modelo de caza sostenible se basa en una depredación de las poblaciones al mismo nivel o incluso inferior a las tasas naturales de recuperación de las propias especies (FitzGibbon, 1998). En definitiva, esta sostenibilidad consiste en el abatimiento del excedente producido por las propias poblaciones naturales.

Sin embargo, la capacidad de las especies para soportar diferentes niveles de depredación varía con la dinámica de población de las especies (Caughley, 1977). A pesar de que toda especie es capaz de soportar un determinado nivel de depredación, algunas de ellas son especialmente vulnerables a la sobreexplotación y a su extinción local debido a sus bajas tasas de reproducción y/o a las densidades bajas de

población. Para llegar a manejar de forma sostenible la caza es importante que los cazadores interesados en la conservación de sus presas identifiquen aquellas especies más vulnerables y establezcan límites en sus tasas de extracción (Alvard, 1998). De esta forma, la caza de subsistencia debería focalizarse en aquellas especies capaces de soportar elevadas presiones.

4.7. LA EXTINCIÓN DE LA CAZA

No es fácil mantener el equilibrio entre la caza y la sostenibilidad de los bosques tropicales (Redford, 1993). El impacto ecológico de la caza está siendo recientemente tenido en cuenta. A pesar de la idea de los antropólogos de los años 1960s y 1970s según la cual los cazadores de subsistencia viven en perfecta armonía con su ecosistema, hoy en día se sabe que las sociedades ancestrales también pueden ejercer una elevada presión de caza sobre sus presas (Alvard, 1998).

Tradicionalmente, la caza de subsistencia de poblaciones de animales salvajes ha sido considerada como una fuente sostenible de alimento, piel y otros artículos esenciales para la población local. Sin embargo, a pesar de la importancia de la caza de subsistencia, la caza comercial suele producirse a una escala mucho mayor, y su impacto potencial sobre las poblaciones silvestres es mucho más elevado (Lavigne *et al.*, 1996). Por otro lado, el aumento de las densidades de las comunidades y la pérdida del ecosistema han exacerbado el problema.

Se ha comprobado que los efectos de la caza sobre las poblaciones de mamíferos pueden llegar a ser, en determinadas circunstancias, más graves que los causados por la deforestación (Redford, 1993). No es muy realista pensar que los bosques puedan subsistir simplemente como si fueran un mero paisaje vegetal aislado, como si fuera una simple reserva de plantas. Por todo ello, hoy en día la sobrecaza está considerada como uno de las principales causas de la extinción local de gran parte de los mamíferos (Hayes, 1991).

Los cazadores cada vez son más especializados y se organizan en sofisticadas redes de trabajo, con medios más avanzados de transporte y de venta, y todos ellos frecuentemente ilegales. La cantidad de la carne de caza destinada a la venta en las ciudades tiende a aumentar, pero esto no quiere decir que la actividad de la caza sea sostenible. Este aumento de la caza está producido por el aumento de la demanda en las ciudades amazónicas que provoca una ampliación de las áreas de caza. Se invaden áreas que en un principio eran inaccesibles e incluso se produce un intrusismo en las zonas protegidas (Colyn *et al.*, 1987; Shada *et al.*, 1988).

Debido a que la actividad de la caza es importante para los humanos no sólo como fuente de alimento y de economía, sino también como factor ecológico, y debido a que las actividades humanas están provocando una disminución de las densidades de las especies (Feer, 1993), las personas que manejan la foresta se ven obligados a empezar a preocuparse de la ‘extinción ecológica’ de un gran número de especies. El término de ‘extinción ecológica’ se refiere a que, incluso en el caso de que muchas de las especies aún no lleguen a extinguirse desde el punto de vista demográfico, estas poblaciones mermadas podrían verse reducidas hasta el punto en que no fueran capaces de llevar a cabo sus ‘funciones ecológicas’ normales, dando como resultado el empobrecimiento del ecosistema.

La Tabla 8 muestra las especies de mamíferos en peligro de extinción y vulnerables de la Amazonía, en función de la clasificación creada por la Internacional Union for Conservation of Nature (IUCN, 2000). Desde hace varias décadas este organismo lleva registros de las plantas y animales amenazados. En anteriores estudios, la clasificación del grado de amenaza por especie estuvo basada en el consenso de especialistas y otros argumentos cualitativos. Los criterios actuales, en cambio, son más objetivos, y se fundamentan en parámetros poblacionales vinculados a la probabilidad de extinción. No obstante, esta información es

muy difícil de conseguir y es imprecisa en la gran mayoría de especies silvestres. El estado de amenaza de las especies se clasifica actualmente en las principales categorías de: ‘extinto’, ‘extinto en estado salvaje’, en ‘peligro crítico’, en ‘peligro’, ‘vulnerable’ y ‘menor riesgo’.

Tabla 8. Lista de los principales mamíferos en peligro de extinción (E) y vulnerables (V) de la Amazonía según IUCN (2000).

Especie	Nombre común	Estado
<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	V
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	V
<i>Callithrix intermedia</i>	Tití de Aripuana	V
<i>Aotus miconax</i>	Mono nocturno andino	V
<i>Ateles belzebuth</i>	Mono araña	V
<i>Ateles paniscus</i>	Mono araña	V
<i>Cacajao calvus</i>	Huapo rojo	E
<i>Cacajao melanocephalus</i>	Uacari negro	V
<i>Callicebus oenanthe</i>	Tocón	V
<i>Cebus kaapori</i>	Mono capuchino Ka'apor	E
<i>Chiropotes albinasutus</i>	Uacari barbudo	V
<i>Lagothrix flavicauda</i>	Mono lanudo de cola amarilla	E
<i>Lagothrix lagotricha</i>	Mono choro	V
<i>Pithecia aequatorialis</i>	Huapo ecuatorial	V
<i>Saimiri vanzolinii</i>	Saimiri negro	V
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo de crin	V
<i>Speothos venaticus</i>	Perro vinagre	V
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Nutria	V
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	V
<i>Inia geoffrensis</i>	Delfín rosado	V
<i>Trichechus inunguis</i>	Manatí amazónico	V
<i>Trichechus manatus</i>	Manatí del Caribe	V
<i>Tapirus pinchaque</i>	Tapir andino	E
<i>Blastocerus dichotomus</i>	Ciervo de los pantanos	V
<i>Dinomys branickii</i>	Pacarana	E

Fuente: IUCN (2000).

El concepto idílico de una Amazonía sostenible con una actividad de caza y de recolección en armonía ha dejado de existir. En este contexto, es necesario estimular el estudio de otros sistemas alternativos de manejo de fauna salvaje. Es posible que la instauración de nuevos sistemas agroforestales, que no repitan las experiencias negativas del pasado, permita un cierto tipo de autosuficiencia sostenible, que pueda prolongarse en el tiempo y que facilite el control de la explotación comercial de la biodiversidad. Todo ello podría resultar en un uso moderado del medio ambiente y en último término en la supervivencia del bosque húmedo tropical (Ayensu, 1983).

4.8. MARCO LEGAL ACTUAL

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene como finalidad velar para que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia.

Se estima que anualmente el comercio internacional de vida silvestre se eleva a miles de millones de dólares y afecta a cientos de millones de especímenes de animales y plantas. El comercio es muy diverso, desde los animales y plantas vivas hasta una vasta gama de productos de vida silvestre derivados de los mismos, como los productos alimentarios, los artículos de cuero de animales exóticos, los instrumentos musicales fabricados con madera, la madera, los artículos de recuerdo para los turistas y las medicinas. Los niveles de explotación de algunos animales y plantas son elevados y su comercio, junto con otros factores, como la destrucción del hábitat, es capaz de mermar considerablemente sus poblaciones e incluso hacer que algunas especies estén al borde de la extinción. Muchas de las especies objeto de comercio no están en peligro, pero la existencia de un acuerdo encaminado a garantizar la sostenibilidad del comercio es esencial para preservar esos recursos para las generaciones venideras.

Debido a que el comercio de animales y plantas silvestres sobrepasa las fronteras entre los países, su reglamentación requiere la cooperación internacional a fin de proteger ciertas especies de la explotación excesiva. La CITES se concibió en el marco de ese espíritu de cooperación.

La CITES es un acuerdo internacional al que los Estados (países) se adhieren voluntariamente. Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para los estados, no por ello suplanta a las legislaciones nacionales. Bien al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de los estados, los cuales deben de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplique a escala

nacional. Durante años la CITES ha sido uno de los acuerdos ambientales que ha contado con el mayor número de miembros, que se eleva ahora a 172 estados.

La CITES fue promovido por la UICN en 1963 y erigido en 1975. Todos los estados amazónicos son participantes del tratado y se han comprometido a cumplir el reglamento relativo a la exportación de especies.

Este convenio clasifica las especies en 3 Apéndices en función del grado de su vulnerabilidad y peligro de extinción.

El Apéndice I de CITES incluye “toda especie en peligro de extinción que sea o pueda ser afectada por el comercio”. La exportación e importación de estas especies se restringe a casos excepcionales (no comerciales), y requiere, además el permiso de exportación, un permiso de importación del país receptor y un certificado de ambas autoridades científicas manifestando que la movilización del individuo no perjudicará la supervivencia de la especie. Esta medida protege ahora varias especies amenazadas por la caza comercial de exportación en el pasado.

El Apéndice II incluye “toda especie que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podría llegar a esta situación a menos que el comercio en individuos de dicha especie esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia”. La mayor parte de la fauna amazónica con mercado nacional e internacional figura en este apéndice. La exportación de las especies incluidas en el Apéndice II no requiere permiso de importación del país receptor, no obstante, la autoridad científica del país de origen debe vigilar las exportaciones y recomendar a la autoridad administrativa restricciones de comercio cuando se sospeche que el recurso está corriendo peligro. De esta forma, la asignación de cuotas por especie es una atribución de las autoridades nacionales. Sin embargo, la secretaría de CITES se dirigirá a la autoridad

administrativa local si se sospecha que el comercio está poniendo en peligro el recurso.

El Apéndice III engloba a especies que algún país está tratando de proteger de una extracción excesiva. De esta forma las autoridades correspondientes solicitan la cooperación de otros estados en el control de su comercio.

Para la ejecución de la convención, cada país designa una autoridad administrativa que se responsabiliza de la función gerencial, y una autoridad científica que asesora y supervisa la autoridad administrativa. La movilización internacional de la fauna silvestre requiere un permiso de exportación, indicando la especie, y el tipo y número de individuos. Los permisos de exportación estarán avalados por ambas autoridades y deberán ser reportados oportunamente a la secretaría de la convención.

Los países que forman parte de la convención deben dar cumplimiento a sus mandatos, ocuparse con todo rigor de los trámites oficiales y combatir el contrabando de la fauna silvestre. La implementación de este tratado conlleva gastos enormes y resulta complicado en la Amazonía debido a sus extensas fronteras permeables al tráfico fronterizo informal (Ojasti, 1995). En cualquier caso, esta iniciativa ha permitido controlar considerablemente el caos que en el pasado gobernaba el tráfico nacional e internacional de fauna silvestre.

Tratado de Cooperación Amazónica (TCA)

También existe un tratado suscrito por los ocho países de la Amazonía (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Suriname y Venezuela) que les compromete a realizar esfuerzos y acciones conjuntas para promover un desarrollo armónico de sus respectivos territorios amazónicos, para que estas acciones conjuntas produzcan resultados equitativos y de mutuo beneficio, así como para la preservación del medio ambiente y el uso racional y protección de los recursos naturales de estos territorios” (TCA, 1990). Este objetivo básico coincide con la concepción actual del Desarrollo Sostenible, y este tratado amazónico tiene gran

ingerencia sobre el manejo de la fauna silvestre, como recurso natural de la región.

Legislaciones nacionales

A pesar de que en la actualidad exista un marco internacional ampliamente aceptado, la legislación ambiental y de fauna silvestre de los países amazónicos es amplia y controvertida. A continuación se citan los instrumentos legales más recientes y revelantes, los informes nacionales y las indicaciones de los representantes de los diferentes países amazónicos:

Bolivia. Ley General de Medio Ambiente (Ley 1333, 1991); Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales y Caza y Pesca (Decreto Ley 12301, 1975); Decreto Supremo 22641, 1990 (Veda total); Decreto Supremo 23792, 1994 (Competencia del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medioambiente sobre la vida silvestre).

Brasil. Constituição, República Federativa de Brasil (1988). El Poder Público debe “por medio de la ley proteger la fauna y flora, las prácticas que coloquen en riesgo su función ecológica, provoquen la extinción de especies y sometan los animales a la crueldad” (art. 225); Lei #5197 de enero de 1967 “Disposición sobre la protección de la fauna y de otras providencias (Código de Caça)”, enmendado por Lei #7653 de 12 de febrero de 1988; Lei #8746 de 12 de diciembre de 1993 “Cria o Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal.”

Colombia. Código de los Recursos Naturales Renovables o Decreto Ley 2811 de 1974; Decreto 1608 de 1978, que reglamenta el Código en materia de fauna silvestre; Ley 84 de 1898 que dicta del Estatuto Nacional de protección de los animales, domésticos y silvestres; Ley 99 de 1993 de creación del Ministerio de Medio Ambiente y de organización del Sistema Nacional Ambiental; Decreto 1753 de 1994 reglamentado de la Ley 99 de 1993 en materia de licencias ambientales.

Ecuador. Ley Forestal y de Conservación de áreas Naturales y de Vida Silvestre, promulgada

mediante el Decreto Ejecutivo 74 (1981); Reglamento General de Aplicación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Decreto 1529; 1983). Ley de Creación del Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y de Vida Silvestre (INEFAN; 1992).

Guyana. The Wild Bird Protection Act Chapter 71:07; The Fisheries Act Chapter 71:08; The Forestry Act; The Ameridian Act; Wildlife Hill en consulta pública.

Perú. Constitución Política del Perú (1993) “El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas”; Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (1990); Ley 26505 “De la Inversión Privada y el Desarrollo de las Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas”; Decreto Ley 27308, 2000 “Ley Forestal y de Fauna Silvestre”; Decreto Ley 653 “Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario”; Decreto Supremo 158-77-AG “Reglamento de Conservación de Flora y Fauna Silvestre”; Decreto Supremo 018-92-AG “Reglamento de Zoológicos y Cotos de Caza”.

Suriname. Jachtwet (Ley de caza) (1954, enmendada en varias oportunidades, la última vez en 1994); Jachtbesluit (Resolución de caza) (1970, enmendado en 1973); Decretos Ministeriales.

Venezuela. Constitución Nacional (1961) “El Estado atenderá a la defensa y conservación de los recursos naturales de su territorio, y la explotación de los mismos estará dirigida principalmente al beneficio colectivo de los venezolanos”; Ley Orgánica del Ambiente (1975); Ley de Protección a la Fauna Silvestre (1970); Ley Penal del Ambiente (1992); Reglamento de la Ley de Protección a la Fauna silvestre (Decreto 628, 1995).

Estudiando la legislación vigente en los estados Sudamericanos, podremos observar que existen numerosos instrumentos legales que se ocupan

de la creación y ordenamiento de las áreas naturales protegidas, pero hay pocos incentivos o normas efectivas que permitan conservar o mejorar el hábitat de la fauna silvestre fuera de tales áreas. Las leyes nacionales referentes a la fauna silvestre anuncian las atribuciones y obligaciones del estado en la conservación, restauración, fomento e investigación de la fauna silvestre y su hábitat, en la regulación de su aprovechamiento y comercio, en la creación de áreas o instalaciones para la protección y producción de las especies silvestres, así como las medidas que han de regir todos estos procesos (Tabla 9).

Tabla 9. Existencia de bases legales para la administración de fauna silvestre por países: X=base legal existe, Y=en preparación, 0=base legal no establecida.

Función	Bol	Bra	Col	Ecu	Per	Sur	Ven
Áreas protegidas para la fauna silvestre	X	X	X	X	X	X	X
Lista de especies protegidas o amenazadas	Y	X	X	Y	X	X	Y
Normativa de zoológicos	Y	X	X	Y	X	Y	X
Caza de subsistencia	X	X	X	Y	X	0	0
Caza comercial	0	0	0	0	X	X	X
Recolección con fines científicos y educativos	X	X	X	X	X	X	X
Comercio interno de fauna silvestre	0	0	X	0	X	0	Y
Exportación de fauna y sus productos	X	X	X	X	X	Y	X
Cuotas de exportación	0	0	X	X	X	X	X

Fuente: Fang et al. (1997 y 1999).

La legislación de los países amazónicos impulsa la propagación de animales silvestres en cautividad. En Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela se puede comercializar únicamente con los animales producidos en criaderos bajo la supervisión estatal. En último término, la exportación de la fauna silvestre y sus productos estará regida principalmente por las normas CITES.

La legislación de estos estados referente a la caza de subsistencia es igualmente ambigua. En ciertos estados como Perú, Ecuador, Bolivia y Venezuela la caza de subsistencia está permitida. Sin embargo, el mayor estado del continente, Brasil, prohíbe este tipo de caza. No

obstante, en este último caso esta legislación es controvertida y está en proceso de revisión.

Como podemos observar, existen grandes diferencias en la legislación de los estados

sudamericanos. Esta heterogeneidad dificulta la instauración de programas integrales de manejo de fauna que puedan ser aplicados en grandes áreas biogeográficas como puede ser la región amazónica.

5. EL MANEJO DE LOS ANIMALES SILVESTRES Y SU USO SOSTENIBLE

El Manejo de Fauna consiste en gestionar el uso de un recurso, en este caso animales silvestres, de tal forma que éste recurso proporcione beneficios para la población que lo maneja y de forma sostenida. De esta forma, el Manejo de Fauna se encuentra dentro de los lineamientos del Desarrollo Sostenible. Aunque ya en el primer capítulo se habló del Desarrollo Sostenible, es necesario concretar este concepto en la realidad de la región amazónica.

5.1. CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Se suele hablar de sostenibilidad en base a aspectos ecológicos, económicos y sociales. Sin embargo, los aspectos tecnológicos y culturales también son importantes:

- Para que el ecosistema sea ecológicamente sostenible debe mantener a través del tiempo las características e interacciones fundamentales del ecosistema (Camino y Müller, 1993).
- Para que el desarrollo sea socialmente sostenible debe promover la democrática y social. De acuerdo con este concepto, la sociedad debe reforzar valores como sanidad, educación, seguridad y justicia en referencia a la diversidad cultural y a los derechos de los seres humanos. De esta forma, se debe garantizar el acceso a oportunidades en condiciones de igualdad y equidad.
- Para ser económicamente sostenible, el sistema en uso debe producir una rentabilidad razonable y estable a través del tiempo. Pero la rentabilidad sólo es una clave de la sostenibilidad en sistemas en que rige el mercado capitalista. En la Amazonía, existen muchas regiones marginales a este sistema económico. Existen sociedades “precapitalistas” cuyo contacto con el mercado es esporádico y sólo involucra el intercambio de unos cuantos bienes. Sus sistemas productivos son sostenibles

económicamente, aunque no sean rentables en el mercado. En estas zonas donde el sistema capitalista no está tan arraigado, la rentabilidad económica no es un parámetro dominante. No obstante, y formando parte integral de la realidad amazónica, las comunidades campesinas sí presentan relaciones más capitalistas, aunque no completamente. A pesar de las presiones capitalistas, el campesino sobrevivirá mientras subvaloren los insumos que tengan costos implícitos (por ejemplo, la mano de obra). De tal manera, logra subsistir porque una porción significativa de su producción no se destina para el mercado y porque está sustentada por la autoexplotación del mismo campesino (Wood, 2001).

Las condiciones características de la Amazonía hacen que sea necesario un desarrollo que, originado en el hombre, concluya en la dignificación de la selva. Los modelos de desarrollo deberían estar ceñidos a sistemas de crecimiento ilimitado, en base a los recursos naturales y desde la práctica de las poblaciones nativas.

Comúnmente se plantea que buena parte de la falta de sostenibilidad de los sistemas productivos en la Amazonía se debe a la imposición de modelos ajenos al contexto amazónico, con el consecuente desplazamiento de los sistemas productivos propiamente amazónicos. Igualmente se cuestiona el gran desconocimiento sobre las experiencias previas en las investigaciones de sistemas de producción amazónicos y los resultados de dichas investigaciones. Esta situación puede conducir a la repetición de esfuerzos y el desperdicio de los escasos recursos sin lograr los resultados esperados (Wood, 2001).

Los problemas de los sistemas productivos de la Amazonía presentan manifestaciones específicas debido a diferencias locales y coyunturales. Por lo tanto, la resolución de estos problemas requiere una metodología

estandarizada, pero con la flexibilidad y versatilidad necesaria para que sea aplicable en todas las regiones y sea capaz de generar soluciones específicas dirigidas a las manifestaciones particulares de los problemas. Estas nuevas tecnologías subrayan la necesidad de trabajar estrechamente con los productores nativos y aprender de ellos. Hoy en día empieza a reconocerse el papel de muchos de los productores como investigadores y extensionistas:

1. Investigadores porque constantemente están experimentando, probando nuevas alternativas y técnicas para optimizar la producción.
2. Extensionistas porque comunican sus experiencias a otros productores.

En gran parte de los proyectos de desarrollo anteriores la falta de comunicación e intercambio de información entre investigadores y extensionistas ha impedido el óptimo aprovechamiento de sus experiencias. Es importante ser conscientes de que ni la extensión sin investigación ni la investigación sin extensión son beneficiosas (Wood, 2001).

De esta forma, los intentos previos para resolver los dilemas de los sistemas de producción amazónicos no han alcanzado notables cuotas de éxito. Todo parece indicar que se requiere un nuevo método para abordar los problemas de los sistemas de producción actuales. Las nuevas estrategias para enfrentar los problemas de insostenibilidad en los sistemas productivos amazónicos deben incorporar acciones encaminadas a la generación de conocimiento y al desarrollo de alternativas de producción apropiadas al contexto amazónico a partir de la indagación en los múltiples sistemas y componentes incidentes en la producción (Wood, 2001). Todo ello tiene el objetivo de mejorar la sostenibilidad ecológica, económica y social de los sistemas productivos amazónicos. De forma complementaria, es de esperar que las alternativas mejoren la calidad de vida de los pequeños productores, según las necesidades y los deseos que ellos mismos definan.

El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP, 1996) y el Ministerio do Meio Ambiente do Brasil (2002) han estudiado minuciosamente los condicionantes y las exigencias de la región amazónica. En base a este panorama han formulado determinadas directrices de sostenibilidad y subsistencia armónica con el medio ambiente. De acuerdo con ellos:

A.- El desarrollo en relación a las sociedades amazónicas debería basarse en: (1) desarrollo y establecimiento de una clara identidad regional en equilibrio con otras identidades del país, de la región y del mundo. Para ello es importante entender la identidad no sólo como el modo en que se percibe la propia sociedad, sino también en cómo esta sociedad es percibida por los demás; (2) protección de la diversidad cultural; y (3) tendencia a la satisfacción plena de las necesidades fundamentales de la persona y de los colectivos humanos.

B.- El desarrollo debería ayudar a consolidar en la totalidad de la sociedad una conciencia de valoración y estima del medio ambiente y de los recursos naturales, de los cuales el ser humano es parte indispensable.

C.- El desarrollo debería: (1) preservar la diversidad biológica, discernir y valorar su potencial de contribución al bienestar de la humanidad con especies, ecotipos y genes; (2) desarrollar mejores y nuevos productos de interés para los mercados a partir de la biodiversidad y basados en el avance de la ciencia y la tecnología; y (3) aspirar a que la comunidad internacional reconozca y respete a las poblaciones amazónicas y que, en consecuencia, asuma la propiedad intelectual que les corresponde en el registro de sus conocimientos sobre la biodiversidad amazónica acumulados a lo largo de milenios.

D.- En cuanto al desarrollo económico: (1) los sistemas extractivistas y de agotamiento de los recursos naturales deberían evolucionar hacia sistemas de producción sostenibles; (2) los sistemas de producción de subsistencia, con acceso potencial al mercado, al capital y a la

tecnología, deberían evolucionar hacia sistemas productivos generadores de riqueza excedente de modo sostenible; (3) a través de la agroindustria y del manejo post-cosecha, los productos tradicionales de la región deberían aumentar su valor agregado y con ello, incrementar sus precios en los mercados locales, nacionales e internacionales; y en definitiva, (4) hacer que la Amazonía y sus polos de desarrollo sean modelos de utilización, manejo y conservación de los recursos naturales.

E.- Los sistemas de producción deberían: (1) adecuar mejor las actividades económicas o tecnológicas a la oferta ambiental en términos de calidad y cantidad, incrementando la oferta ambiental y disminuyendo la presión sobre el ecosistema; (2) aumentar el rendimiento por unidad de recursos; (3) buscar una distribución de los factores productivos socialmente más adecuada; (4) aumentar la participación comunitaria y el respaldo de las instituciones; y (5) incrementar la generación de ingresos por medio de una optimización de la rentabilidad, mejora del valor agregado del producto y de la competencia de los productos en los mercados especialmente los nacionales e internacionales, y organización de cadenas de comercialización.

El logro de un desarrollo verdaderamente sostenible dependerá de la diversificación de sistemas productivos que lleven a cabo sus actividades con tecnologías sostenibles. Considerando que el medio en todas sus facetas es muy dinámico, la oferta de recursos, la demanda de bienes y servicios, los métodos de producción, distribución y consumo necesariamente deben ser dinámicos. Por lo tanto, el desarrollo de sistemas productivos sostenibles conlleva que las actividades deberían redirigirse constantemente. Consecuentemente, el sistema debería ser capaz de sufrir reiteradas transformaciones sostenibles que le permitan adaptarse a los cambios de su entorno y a las necesidades de su población. De esta forma, es necesario desarrollar programas de investigación sobre nuevas categorías de plantas y animales, sobre la capacidad de recuperación de las diferentes especies a diferentes grados de explotación y sobre las

tendencias del mercado local, nacional e internacional.

Igualmente, es imprescindible identificar áreas en las que se puedan crear condiciones de equidad que permitan impulsar prácticas de interculturalidad, principalmente a través del diálogo cultural basado en el respeto y valoración del individuo, del colectivo, y de sus herencias y tradiciones culturales. Dentro de este mismo ámbito conceptual, es necesario diseñar y poner en práctica una nueva percepción educativa para el desarrollo regional. Los jóvenes indígenas y ribereños, los mestizos y las generaciones urbanas deberán comprender que solamente será posible el desarrollo sostenible desde sus propios recursos, desde su propia biodiversidad y a partir de su propia historia. En este sentido, es preciso contribuir a que se replantee la relación entre el sistema educativo y los procesos productivos, tal y como los pueblos indígenas amazónicos vienen haciendo desde hace miles de años.

5.2. LOS RECURSOS NATURALES COMO FUENTE DE DESARROLLO PARA LA AMAZONÍA

Es evidente que la Amazonía no puede ser considerada únicamente como un mausoleo ecológico. Es también una importante fuente de recursos naturales de cuyo uso responsable dependen los estados que constituyen la región.

La mayoría de los países de América Latina cuentan con una abundante biodiversidad que puede ser aprovechada como recursos naturales para alcanzar mayores niveles de desarrollo. No obstante, estas posibilidades vienen condicionadas por la necesidad de una tecnología eficaz capaz de elaborar y posicionar estos productos en el mercado nacional e internacional.

La biodiversidad es la base del equilibrio de la sostenibilidad de los sistemas biológicos amazónicos. Desde hace siglos las comunidades locales (indígenas y campesinas), a partir del conocimiento de su medio, han ido descubriendo y adaptando millares de cultivos

biológicos, recursos para la salud, construcción, vestimenta, utensilios y artesanía. Para su autoconsumo utilizaron recursos silvestres y desarrollaron múltiples variedades adaptadas a la región. Sin embargo, en la actualidad la diversidad biológica está seriamente amenazada. Según estimaciones de la Fundación de Naciones Unidas para la Agricultura (FAO), desde inicios del siglo XX se ha perdido cerca del 75% de la biodiversidad genética de los cultivos agrícolas. Además, un tercio de las cuatro mil razas de animales domésticos del planeta utilizadas por el hombre están en peligro o amenazadas de extinción. La degradación de los ecosistemas naturales ha llevado a un nivel de erosión genética nunca antes conocido. Se estima que a principios de siglo se perdía una especie por año. Actualmente, es posible que se esté perdiendo más de cien especies por día. En el año 2005 había 41.415 especies en la Lista Roja de la UICN, de las que 16.306 las que están amenazadas de extinción. El 24% (1.130/4.763) de los mamíferos están amenazados (Hilton-Taylor, 2000). Los órdenes más amenazados son los roedores (330) y los murciélagos (239). Aparentemente este ritmo nunca fue observado en la Tierra en los últimos 65 millones de años, desde el periodo crítico de la extinción de los dinosaurios. Si se continúa a este ritmo, en la mitad del próximo siglo se habrá perdido cerca del 25% de la biodiversidad existente. Conjuntamente con este proceso de pérdida de biodiversidad, los agentes principales para su conservación, las comunidades tradicionales están siendo eliminadas como tales. Estas comunidades se ven expulsadas de sus territorios y limitadas al acceso a los recursos naturales que ellos mismos han sustentado. A través de la bioprospección y del patentamiento se les está expropiando, fragmentando y transformando sus conocimientos ancestrales. La propiedad intelectual se ha convertido en un elemento polémico de dudosa validez. Todos los países tanto del sur como del norte se están viendo afectados por el impacto de este nuevo estamento de la propiedad intelectual. Se observa una continua contribución de los sistemas innovadores comunitarios en la agricultura, medicina y otros campos. Las

corrientes de protección de la propiedad intelectual no se dirigen a potenciar el sistema informal de innovación tecnológica y tampoco son accesibles a los innovadores de las comunidades rurales, tanto por razones técnicas como económicas. Por otro lado, los sistemas de propiedad intelectual no ofrecen incentivos a las innovaciones generadas por las comunidades, lo que lleva a una situación de inequidad y distorsión. Más del 90% de las patentes biotecnológicas y derechos de autor pertenecen a empresas transnacionales y/o instituciones gubernamentales de países industrializados (Enríquez, 2001). De esta forma, el sistema de propiedad intelectual se convierte en un elemento controvertido al permitir que terceros se apoderen de las tecnologías desarrolladas por las comunidades locales o indígenas sin un adecuado reconocimiento o justa compensación (ONU, 1993).

Por otro lado, la calidad de los productos naturales es otro de los problemas a resolver para conseguir una mayor competitividad en los mercados internacionales. Las dificultades que caracterizan la extracción, selección y clasificación de los productos, transporte, conservación, comercialización y mecanismos de gestión en la región amazónica impiden el desarrollo de modelos competitivos.

Consecuentemente, el acceso a los mercados se encuentra seriamente comprometido debido a la falta de calidad de los productos naturales, a la escasez de tecnología y a la falta de infraestructura. No obstante, en los últimos años se observa una tendencia de los organismos e instituciones internacionales para desarrollar iniciativas que resuelvan los problemas de innovación en la gestión de los recursos, capacitación tecnológica y diversos mecanismos y sistemas de mejora de la competitividad de los productos naturales que permita un adecuado posicionamiento en el mercado internacional (Enríquez, 2001).

La dimensión de la biodiversidad ha provocado que las reales posibilidades de desarrollo en la Amazonía se encuentren directamente relacionadas con el dinamismo de las

actividades vinculadas a la explotación de sus recursos. El objetivo básico de la bioprospección consiste en el conocimiento de organismos que posibiliten el descubrimiento de nuevos productos y nuevas posibilidades. La realización del programa de bioprospección comprende tres etapas básicas: inventario, colecta de muestras y determinación de las propiedades (Teixeira *et al.*, 1997). Este proceso precisa de una cierta infraestructura y los países de América Latina, aunque hayan iniciado un camino en el desarrollo, aún no están preparados para llevarlo a cabo de forma íntegra.

En otros capítulos ya hemos analizado el potencial de diversidad biológica que posee la Amazonía. Sin embargo, dada la magnitud de la diversidad biológica de la región, aún en la actualidad sólo se dispone de números estimados y provisionales. Todo ello demuestra la conveniencia de incentivar nuevas investigaciones y estudios complementarios que, además de confirmar las informaciones existentes, permitan avanzar en el conocimiento del potencial de los recursos naturales de la región.

La abundante riqueza de biodiversidad existente en la región contrasta con aspectos que cuestionan las posibilidades reales de obtener avances en el desarrollo a corto plazo. Las ventajas comparativas de la biodiversidad no se traducen necesariamente en ventajas competitivas entre otras razones por la falta de investigación y la explotación extractivas de materias primas con bajo valor agregado. Para revertir esta situación es necesario el planteamiento de proyectos a largo plazo que contemplen el trabajo de investigación. El inventario y evaluación del potencial de biodiversidad permitirá tomar decisiones acertadas y oportunas en cuanto a las diferentes políticas y estrategias de desarrollo en base a la información recopilada de las diferentes especies que conforman la biodiversidad amazónica. No obstante, la capacidad científica y tecnológica de la América Latina es frágil, fragmentada y poco consolidada. Junto con esta riqueza de biodiversidad coexiste una población extremadamente carente y pobre, cuyas

necesidades obligan a explotar mal los recursos sin gran retorno económico y social (Enríquez, 2001).

El potencial de desarrollo de la biodiversidad amazónica es muy amplio y prometedor. Algunos de los factores potenciales más importantes son:

- Acuicultura en base a especies de peces nativos amazónicos. En varios países se ha desarrollado nuevas tecnologías, pero no se ha producido un correcto proceso de transferencia a la empresa privada ni a las comunidades. La acuicultura desarrollada en la Amazonía presenta un potencial importante a nivel de la cría de especies con fines ornamentales y especies productoras de carne.
- Criaderos de especies de vertebrados acuáticos, como caimanes, nutrias, tortugas y otras especies con fines de producción de cuero y carne. Los países amazónicos, en reacción a las presiones internacionales, han vedado el aprovechamiento de ciertas especies interesantes. Sin embargo, aún no se ha implementado políticas y estrategias que faciliten el desarrollo de sistemas de cría en cautividad.
- Criaderos de especies terrestres (primates, aves, insectos, etc.) con potencial enorme sobre los mercados nacionales e internacionales. En algunos países se han desarrollado técnicas de cría de primates pero no se ha transferido la tecnología a empresas privadas locales.
- Establecimiento de áreas de manejo forestal sostenible. Estos sistemas aún no han sido implementados de forma adecuada, involucrando a los empresarios privados locales de la extracción y de la industria forestal. La no implementación de estas áreas puede traer como consecuencia la pérdida de mercado internacional por la presión de los países industrializados de vedar el comercio de maderas tropicales que no provengan de bosques manejados.

- El potencial de la biodiversidad como abastecedora de la industria nacional e internacional de productos farmacológicos, cosméticos, químicos pesticidas, etc. ha sido escasamente desarrollado por los países de la cuenca amazónica, poniéndolos en posición débil frente a los países industrializados.

De esta forma, el desarrollo en la Amazonía depende de la dignificación del ecosistema a partir de la valorización justa de los recursos naturales que genera. El desarrollo deberá lograrse a través del estudio de la biodiversidad, de la búsqueda de utilidades, de la incorporación de tecnología, de la gestión y del estudio de los mercados nacionales e internacionales. Este proceso en ningún caso debería excluir a las comunidades locales, que se constituyen como fuente de conocimiento, como usuario y como primer beneficiario.

La existencia de una gran biodiversidad constituye sin lugar a dudas una de las mayores riquezas, sino la mayor, con que cuenta la Amazonía. La variabilidad de ecosistemas se traduce en diversidad ecológica. La alta diversidad de especies y de recursos genéticos y humanos, que conforman esta biodiversidad, le proporciona ventajas comparativas respecto a otras regiones biogeográficas. La utilización racional y sostenible de estos recursos es importante para lograr ventajas competitivas con productos de mayor valor agregado. Estamos hablando de un sistema integrado de transformación que reúna la producción, transformación, comercialización, gestión y aspectos socio-económicos de la cadena productiva. Todo ello es posible si se contemplan objetivos generales como la conservación de los recursos, la sostenibilidad, y la justa y equitativa distribución de las ganancias generadas. Consecuentemente, se debería elaborar proyectos rentables desde un punto de vista económico y ambiental, generando no sólo rentabilidad económica, sino también mejorando la calidad de vida de la población local y, simultáneamente conservando

los recursos naturales para las generaciones futuras.

5.3. MANEJO DE LOS ANIMALES SILVESTRES

Como ya hemos comentado en capítulos anteriores, una presión intensa de caza no es una actividad sostenible a largo término porque satura la capacidad productiva de las poblaciones naturales. Una alternativa ecológica y económicamente más apropiada consiste en el establecimiento de sistemas de manejo de animales silvestres desde su propio hábitat para conseguir una máxima productividad sostenible a largo plazo. En la actualidad existen limitados conocimientos relativos a la fauna del bosque húmedo tropical debido a que se ha ignorado el potencial económico de este gran ecosistema. Es importante realizar estudios completos de las especies que ya están siendo utilizadas y analizar sus parámetros de reproducción, crecimiento y productividad, para desarrollar sistemas de producción experimentales o potencialmente viables (Feer, 1993).

Sin embargo, en la actualidad las densidades de los recursos naturales están disminuyendo rápidamente hasta el punto de ver imposibilitado su aprovechamiento. Estas densidades podrían recuperarse si se maneja la caza y se detiene la devastación del ecosistema. No obstante, hay especies que incluso en esas circunstancias seguirían disminuyendo sus densidades debido a que la viabilidad de su supervivencia ya ha sido sobrecargada en exceso. El sistema ideal para las comunidades de cazadores consiste en mantener unas densidades de poblaciones que permitan maximizar la caza de supervivencia sostenible y mantener esas densidades a niveles considerados naturales. Para ello es importante conocer el tamaño de las diversas poblaciones y la capacidad de carga ecológica del ecosistema. Una de las alternativas más prácticas consiste en controlar la caza y con ello estudiar la evolución demográfica de las poblaciones. De esta forma podremos mejorar la comprensión y la gestión de los sistemas de población sin necesidad de que los manipuladores se vean obligados a

detener sus actividades (Caughley y Gunn, 1996).

“Manejo de Fauna es la ciencia y el arte de decidir y actuar para manipular la estructura, dinámica y relaciones entre poblaciones de animales silvestres, sus hábitats y la gente, a fin de alcanzar determinados objetivos humanos por medio del recurso de fauna silvestre”
Giles (1971 y 1978)

“El Manejo de Fauna es un actividad resultante de la integración de intereses sociales que se fundamenta en valores científicos, económicos, tecnológicos y hasta políticos, ya que esencialmente ‘manejar’ un recurso implica controlarlo y guiarlo”
Torres (1987)

“El Manejo de Fauna es un proceso ordenado de tomas de decisiones y ejecución de acciones, fundamentadas en conocimientos científicos y destinados a satisfacer las demandas por la fauna silvestre con el máximo y sostenido provecho colectivo. Esto se logra por medio de la manipulación y seguimiento de poblaciones de animales silvestres y sus hábitats, así como por la regulación de las acciones del hombre sobre los mismos”
MARNR (1987)

África es el continente donde se pusieron en práctica los primeros programas modernos de Manejo de Fauna. El continente africano es el que presenta el mayor número de habitantes dependientes de la fauna silvestre. Según Ajayi (1979) el porcentaje medio anual de proteína de animal silvestre en relación al consumo total de proteína animal es del 70-80% en la población rural de Camerún, 73% en Ghana, 80-90% en Liberia y de un 20% en Nigeria. Silva (1989) citó los siguientes valores de consumo de carne de caza en África: 13.9 g/día/persona en Kinshasa; 27.0 g/día/persona en Costa de Marfil; 44.9 g/día/persona en Kalahari; 37.2 g/día/persona en la región del delta del río Níger. Además de la importancia de la carne, la fauna silvestre en estos países se ha convertido en factor clave debido a los subproductos que se derivan de la misma. De acuerdo con Ajayi

(1979) sólo la piel y el marfil de un elefante pueden valer en torno a 4,000 US\$, mientras que este valor puede alcanzar los 80,000 US\$ en el caso del rinoceronte blanco. Por otra parte, Kenia ingresó gracias al turismo ecológico cerca de 30 millones de US\$ en 1971. En 1989, Kenia recibió 700 mil turistas que dejaron un beneficio 400 millones de US\$. De esta forma, cada uno de los 200 mil elefantes del estado produjo 20 mil US\$, valores claramente superiores al que hubieran rentado si se hubieran cosechado para extraer el marfil de sus colmillos (Homma, 1992):

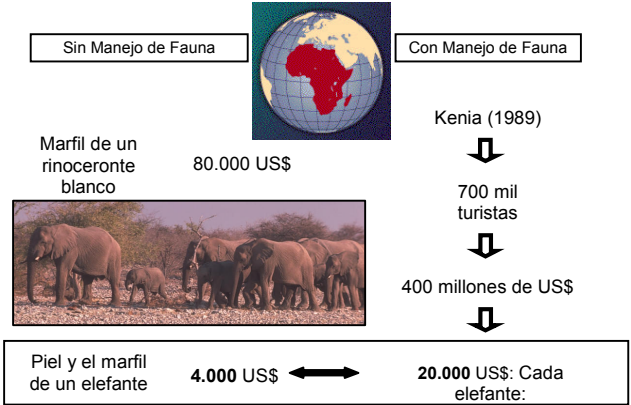


Imagen 29: Esquema gráfico representando el valor económico del rinoceronte blanco y del elefante en el continente africano con o sin manejo de fauna.

No obstante, existe mucha controversia en cuanto a la idoneidad de la aplicación de este tipo de sistemas de manejo. Hay autores que defienden el uso económico directo de los animales silvestres como condición para su conservación y preservación. Según Lutzenberger (1987) se debería permitir la comercialización, aunque controlada, de los productos derivados de ellos para descubrir las verdaderas utilidades de las especies locales. Por otro lado, existe otra corriente antropológica que defiende que este tipo de programas fomenta los procesos de aculturalización de las comunidades locales.

En el caso de la Amazonía, la importancia de la caza y de la pesca en la nutrición del indígena local es igualmente indiscutible. Según Dourojeanni (1985), hasta el 85% de la proteína animal consumida por la población rural de la Amazonía peruana se obtiene a través de la caza

y de la pesca. Smith (1976) estimó en cerca de 264 g/día el consumo de carne de animales silvestres por persona a lo largo de la carretera Transamazónica (estado de Pará, Brasil). Según Lizot (1988), los Yanomami del Alto Orinoco obtienen el 81% de su demanda energética de los cultivos, pero el 46% de su consumo proteico proviene de la caza y el 16% de la pesca. En una muestra de 11 comunidades indígenas la fracción de la caza del consumo total de proteína animal fue del 68%, variando entre el 8 y 96% (Saffirio y Scaglione, 1982; Redford y Robinson, 1987). El aporte de la carne de caza varía ampliamente de una comunidad a otra, pero casi siempre satisface la demanda diaria de proteína Lizot (1977). Los niveles mínimos de proteína necesaria establecidos por este autor son 16.8 g/día, aunque la ración recomendable es de 38.4 g/día.

En términos generales, los indígenas parecen consumir unos niveles saludables de proteína. Sin embargo, su creciente sedentarización acarrea el agotamiento de la fauna en áreas cercanas a la comunidad. La consecuencia de esta situación es el reemplazo de caza de los animales de gran tamaño por presas de menor porte y, a largo plazo, la deficiencia proteica. De esta forma, a pesar de la importancia tradicional que la fauna silvestre ha representado como fuente de alimentación para el pueblo sudamericano, la racionalización de su explotación es una actividad humana aún muy incipiente. En este contexto la vicuña (*Vicugna vicugna*) y el guanaco (*Lama guanicoe*) en Perú (Hofmann, 1983) y el capibara (*Hydrochoeris hydrochoeris*) en Venezuela (Ojasti, 1973) constituyen las excepciones más destacables.

El ejemplo de explotación racional desarrollado con mayor éxito en Sudamérica es la del capibara. El capibara (*Hydrochoeris hydrochoeris*) ha sido tradicionalmente explotado por Venezuela para la producción de carne salada (principal producto) y cuero. Su carne posee excelentes características nutricionales (Lavorenti, 1989) y el cuero es de óptima calidad (impermeable, ligero, poroso y fibras en un solo sentido), siendo utilizado en la

confección de guantes, calzados y vestuario (González-Jiménez, 1995). Adicionalmente, el aceite de capibara puede ser comercializado con fines medicinales y su pelo para la fabricación de pinceles. En la década de los años sesenta se realizaron estudios que permitieron un manejo racional de régimen extensivo a partir de las poblaciones naturales. Según González-Jiménez (1995) el ganado bovino presenta una mayor eficiencia para la producción de carne que el capibara. Sin embargo, el ganado bovino posee una eficacia reproductiva 6.25 veces menor que la del capibara (Tabla 10). En otros términos de eficacia productiva en los que se tiene en cuenta la extensión de terreno utilizado para la producción, Parra *et al.* (1978) observó que la producción de capibara podía llegar a 78.8 kg/ha/año mientras que la del ganado bovino 11.6 kg/ha/año en las condiciones de Venezuela. Por otro lado, Negret (1979) determinó que un capibara presenta una eficacia de producción de carne cuatro veces mayor que la de los bovinos en las condiciones del Pantanal de Mato Grosso (378 g/ha/día y 94.3 g/ha/día, respectivamente).

Tabla 10: Parámetros productivos comparativos del ganado bovino y del capibara en las condiciones de los Llanos Venezolanos y de Mato Grosso.

	Capibara 102	Bovino 362
Producción de carne (kg de canal/animal/año) ^a		
Eficacia reproductiva (crías/ kg hembra/año) ^a	0.25	0.04
Producción de capibara (kg carne/ha/año) ^b	78.8	11.6
Producción de capibara (g carne/ha/día) ^c	378	94.3

Fuente: González-Jiménez (1995^a); Parra *et al.* (1978^b) y Negret (1979^c).

A partir de estos resultados en Venezuela se prohibió su caza para viabilizar nuevos sistemas de explotación racional basados en el capibara (Ojasti, 1973). Bajo este contexto se inició un uso racional y un plan de manejo del capibara que permitió el aprovechamiento de esta especie asegurando su sostenibilidad.

El sistema alternativo de manejo de capibara en Sudamérica se basó en el manejo de poblaciones naturales para su extracción. Este manejo se caracterizó por el manejo comercial de la especie en haciendas privadas. Se asignó al propietario el derecho de cosecha mediante un sistema de cuotas y bajo supervisión oficial, con la premisa de que el propietario, al beneficiarse

del recurso aumentaba también su responsabilidad a conservarlo.

Paralelamente, Venezuela es también el país más avanzado en la cría en sistema extensivo del caimán (*Caiman crocodilos*). En 1988, se establecieron 20 criaderos capaces de producir 150 mil caimanes por año. Los criadores trabajaban a partir de los huevos recogidos en el medio natural (rancheo), se criaban los individuos jóvenes hasta los dos años de edad, y posteriormente se devolvía a la naturaleza una determinada cuota. De esta forma, recibían 33 US\$ por individuo (Carvalho, 1988). No obstante, a fines del siglo XX de los dos millones de pieles de caimán y cocodrilo que circulan anualmente en el comercio mundial se estima que sólo 150 mil (7.5%) provenían de criadores legales. Mientras que el resto procedía de la caza ilegal e indiscriminada.

Otra opción alternativa de mayor alcance social es el Manejo Comunal, por ejemplo de la vicuña en el Altiplano Andino, las tortugas amazónicas o la caza de monte en la Amazonía (Brack Egg *et al.*, 1981; Hofmann *et al.*, 1983; Bodmer *et al.*, 1997; Martínez y Rodríguez, 1997). Esta línea de manejo se basa en que la misma comunidad usuaria del recurso se compromete con un conjunto de reglas de uso sostenible (Smith, 1993; Bodmer *et al.*, 1997). Es lógico suponer que las decisiones tomadas por una comunidad se ajustan mejor a las realidades locales, y que los lugareños pueden sentirse más comprometidos con las reglas que ellos mismos acordaron que con las reglas marcadas por las autoridades centrales. Este modelo de control presupone comunidades coherentes con cierta capacidad de autogestión. Este modelo permite una visión integral, el reconocimiento de los derechos y la adjudicación de tierras a grupos de indígenas y demás comunidades tradicionales, y la incorporación del vasto conocimiento de los pobladores tradicionales. El plan de manejo de estos sistemas contempla la suspensión de caza de las especies más vulnerables y una cosecha selectiva por parte del cazador. Estas experiencias, cuyo primer modelo es el del proyecto de la Reserva Tamshiyacu-Tahuayo (Bodmer *et al.*, 1997), son relativamente

recientes y aún no se cuenta con resultados concluyentes que permitan evaluar los éxitos y problemas.

Cualquier programa de Manejo de Fauna debe tener en cuenta las amenazas y oportunidades de la región donde se pretende implantar. Reconocemos que la realidad amazónica es muy heterogénea. Sin embargo, a grandes rasgos, los problemas de fondo que enfrenta el uso sostenible del recurso de fauna en la Amazonía se basan en:

- La mala concepción de los programas de colonización y de modelos de desarrollo de alto impacto,
- La elevada invasión de extractores (legales, legalizados e ilegales) que proviene de regiones alejadas,
- Los procesos de aculturización de la población amazónica, y
- La demanda creciente de unos recursos naturales cada vez más escasos.

Finalmente, para establecer sistemas de manejo sostenible de fauna silvestre es imprescindible ser consciente de las principales limitaciones técnicas, políticas e institucionales. El entramado político que caracteriza los países que forman la cuenca amazónica es altamente diverso y complicado. Sin pretender realizar un estudio profundo de las varias situaciones, seguidamente se exponen las principales limitaciones que podrían condicionar la implementación de cualquier estrategia de Manejo de Fauna en la región amazónica:

a. Limitaciones técnicas.

- Escasez de información biológica básica
- Estimación no fundamentada de los parámetros poblacionales
- Escasez de personal capacitado
- Falta de ordenamiento territorial
- Poca participación ciudadana.

b. Limitaciones políticas.

- Subestima del perfil de la fauna silvestre
- Legislación alejada de la realidad local
- Legislación incumplida
- Proteccionismo excesivo

- Centralismo político y económico
- Educación ambiental no apropiada
- Baja prioridad de la región amazónica.

c. Limitaciones institucionales.

- Escasa dotación de personal especializado y de fondos para el manejo de fauna.
- Falta de coordinación interinstitucional.
- Falta de transferencia de tecnología.

En base al conocimiento de la propia definición de Manejo de Fauna, de sus antecedentes en el propio y otros continentes, y de las principales fortalezas y debilidades de la región, en el próximo capítulo estudiaremos con mayor rigurosidad la conveniencia de la propuesta de sistemas de cría de animales silvestres como Manejo de Fauna viable y sostenible en la región.

PARTE II

LA CRÍA DE ANIMALES SILVESTRES

6. SISTEMAS DE CRÍA DE ANIMALES SILVESTRES

El Manejo de la Fauna silvestre en la Amazonía podía ser efectuado a tres niveles (Magnusson y Mariano, 1986):

- Caza directa, con bajos costos de implantación y con pocos beneficios para individuos pobres,
- Manejo extensivo en haciendas ya existentes, con mayores costos de implantación y con beneficios para empresas de medio y grande tamaño, y
- Domesticación total y aprovechamiento mediante sistemas de zootecnia, con beneficios para empresas particulares capaces de realizar mayores inversiones.

La gestión de la caza constituye un sistema potencialmente sostenible de producción de carne y de recursos económicos para las poblaciones rurales. Pero debido a las características específicas de estos sistemas, este sistema precisa de unas necesidades ecológica y socio-económicamente tan específicas que en muchas ocasiones pone en peligro la viabilidad del sistema. La explotación a través de la extracción de este tipo de fauna requiere enormes áreas de bosque no degradado que se encuentren incluidos en mayor o menor medida dentro de zonas protegidas. Por otro lado, debido a que las tradiciones de caza se encuentran muy arraigadas en las poblaciones nativas y a las extensas áreas que imposibilitan su control, es difícil viabilizar la gestión de la caza (Feer, 1993).

La conservación de animales silvestres en sus hábitats naturales se considera la opción más importante para la conservación de especies. Sin embargo, se estima que por esta vía sólo se protege de 4-6% y el 0.5% de los reinos terrestres y marino, respectivamente (Freese, 1998). De esta forma, el control de la variabilidad de la Amazonía podría verse enriquecido con la aplicación de nuevos métodos etnológicos y ecológicos de productividad de fauna y flora. Un sistema de manejo alternativo a este problema consiste en la cría controlada de especies nativas que ya

estén adaptadas al ambiente, que puedan ser alimentadas con productos extraídos del monte y que proporcionen proteína de alta calidad. La introducción de estas especies en sistemas de cría implicaría una mínima degradación del medio y una mayor sostenibilidad.

La cría de animales silvestres se erige como una alternativa para la producción rural con la finalidad de viabilizar económicamente la biodiversidad, diversificándola y aprovechando los recursos naturales existentes para desarrollar actividades en expansión (Bowman, 1980). De esta forma, los sistemas de cría en cautividad podrían jugar un papel muy importante a la hora de reducir los efectos de una actividad de caza intensa en áreas donde esta actividad puede no ser considerada sostenible (Jori *et al.*, 1998). Igualmente, la cría de animales silvestres podría ser presentada como una actividad que puede permitir el aprovechamiento de áreas improductivas de propiedades rurales consideradas marginales por causas edafológicas, suelos empedrados y baja fertilidad, que impiden su aprovechamiento a través de la agropecuaria tradicional (Bowman, 1980).

No obstante, hay que ser conscientes de que para llegar a proponer sistemas de uso sostenible, compatibilizando los objetivos de conservación, eficiencia productiva, diversificación de opciones y uso múltiple de recursos, es imprescindible comprender que no existe un modelo universal. De esta forma, las estrategias necesitan ser diseñadas en función de la aptitud natural del recurso, de su entorno y de los objetivos humanos. No se puede generar una única propuesta de manejo sostenible de fauna silvestre porque las condiciones geográficas, políticas, ecológicas y socio-económicas son muy variables a lo largo del amplio rango de distribución geográfica de determinadas especies. Por lo tanto, una propuesta racional de manejo deberá contemplar varios sistemas alternativos y compatibles entre sí que se adecuen a la zona en cuestión.

Este libro no se pretende hacer apología del sistema de cría de animales silvestres en contra de toda actividad de caza. La práctica de la caza, tan enraizada en el seno de cualquier sociedad, forma una parte fundamental de toda la historia evolutiva de las comunidades locales amazónicas. Intentar cambiar estas actividades humanas forma parte del absurdo y de la utopía. No obstante, en la actual circunstancia las poblaciones amazónicas locales y los gobiernos de los estados pertenecientes a los dominios amazónicos no están consiguiendo hacer frente a una demanda externa (y presión económica) cada vez mayor, y el resultado es un desequilibrio ambiental y de los recursos naturales.

6.1. FINALIDAD DE LA CRÍA DE ANIMALES SILVESTRES

El objetivo primordial de la zootría de animales silvestres no es simplemente el de criar para producir carne de abasto, sino abastecer legalmente un mercado comprador ya establecido, con animales nacidos en cautividad y criados para ese mismo fin. De esta forma, es capaz de producir proteína de calidad y generar un desarrollo para las comunidades rurales. Adicionalmente, cabe destacar que la emergencia de un turismo rural podría facilitar a la zootría un preciado valor añadido.

Como ya hemos comentado con anterioridad, este sistema alternativo puede ser apropiado en determinados casos, pero inapropiado en muchos otros. Ello es debido a que algunas especies no se adaptan a estos sistemas. Existen especies que no se reproducen en cautividad y/o su escasa viabilidad no asegura la rentabilidad económica de la zootría. Por otra parte, la enorme demanda internacional de productos procedentes de animales silvestres, sobretodo de animales vivos como mascotas, favorece las perspectivas de la cría en cautividad.

Las principales finalidades de la cría de animales salvajes se resumen en cuatro puntos:

1.- **Finalidad de subsistencia.** Éste es el principal objetivo de la cría de estas especies, es decir, abastecer a las comunidades el ingreso mínimo necesario de proteína de origen animal.

2.- **Finalidad conservacionista.** A través de la zootría se pretende promover su reproducción, realizar un proceso de reintroducción en la naturaleza y atender a aquellos propietarios rurales o ecologistas que conciben la zootría sin ningún interés comercial, simplemente como zootría de subsistencia. No obstante, el proceso de reintroducción de fauna en la naturaleza es un proceso complejo que exige una metodología que debe ser rigurosamente cumplida. No basta con la cría de animales y la suelta de los mismos directamente en su hábitat natural. Estos animales precisan de un período de adaptación y un seguimiento en su propio hábitat. En cualquier caso, la reproducción en cautiverio se aprecia como una herramienta muy importante para el rescate de las especies que han declinado mucho en densidad o que están amenazadas por otras razones (Caughley, 1994).

3.- **Finalidad económica.** El interés comercial o de lucro es imprescindible para viabilizar estos sistemas. De esta forma, los animales y los productos que de él se derivan pueden ser comercializados siempre que hayan sido criados en cautividad. La zootría igualmente permite la comercialización del plantel reproductor con la finalidad de extender la actividad a otros futuros criadores.

4.- **Finalidad científica.** Por norma general las zootrias conservacionistas presentan un programa científico, donde se realizan trabajos para conocer en profundidad sus hábitats y, con ello, perfeccionar los sistemas de recuperación de fauna y ayudar a preservar las poblaciones silvestres.

De esta forma, podríamos enumerar los objetivos de los sistemas de cría en cautividad en:

- Producir proteína de origen animal.
- Lograr y consolidar sistemas viables y rentables de cría en cautividad.

- Generar empleo e ingresos locales y nacionales, y fomentar el bienestar de la población local.
- Producir animales para la restauración de poblaciones naturales deterioradas.
- Mantener y reproducir en cautividad individuos de especies o poblaciones muy amenazadas en su ambiente natural.

Para viabilizar los diferentes sistemas de zootecnia es necesario ser conscientes de las directrices políticas que se deben llevar a cabo:

Políticas de Conservación de Ecosistemas:

- Asegurar la conservación de los ecosistemas naturales de la Amazonía.
- Recuperar, restaurar y/o mejorar los hábitats deteriorados.

Políticas de Investigación:

- Promover la calidad y cantidad de investigación en cada una de los sistemas de manejo y de conservación de la fauna.
- Encontrar y validar nuevas alternativas de manejo sostenibles de las especies nativas y de sus hábitats.
- Lograr la transferencia de conocimientos y tecnologías sobre el recurso faunístico.
- Determinar el impacto de las actividades humanas sobre la fauna silvestre.
- Lograr que la investigación se integre en los programas de manejo y producción sostenible de fauna.

Políticas de Capacitación y Comunicación:

- Formar equipos de investigadores, extensionistas y líderes comunitarios que puedan difundir e implementar el uso y manejo sostenible del recurso faunístico en todas sus etapas.
- Lograr sistemas de intercambio institucional de información que permitan la intercomunicación entre los diferentes países amazónicos.

Políticas de Cooperación Internacional:

- Lograr una estrecha cooperación mutua entre los países del Tratado de Cooperación Amazónica para fomentar la conservación y

uso sostenible de la fauna silvestre en la Amazonía.

- Obtener un mayor respaldo extrarregional para los planes de investigación, manejo y conservación de la fauna amazónica.

En la actualidad las legislaciones de los estados amazónicos están trabajando en la incorporación de leyes que faciliten la implementación de este tipo de zootecnia. No obstante, en algunos casos, la legislación se encuentra muy desfasada y no facilita, aunque el discurso político diga que es prioridad, el desarrollo de zootecnia en sus respectivos estados. Véase en el Anexo I los artículos legales referentes a la zootecnia (Ley nº 27308 de julio de 2000, Ley Forestal y de Fauna Silvestre).

6.2. VIABILIDAD DE LA CRÍA EN CAUTIVIDAD DE ESPECIES SILVESTRES

Mientras que la presión de caza está siendo llevada a cabo en extensas áreas e implica poblaciones de baja densidad, la cría en cautividad de animales susceptibles de ser cazados requiere sólo pequeñas áreas cerradas y densidades elevadas de población que permitan intervenir directamente en el proceso de producción.

La utilidad de los criaderos es directa para especies muy amenazadas o extintas en su ambiente natural. En tales casos, su cría en cautividad es el único recurso para su preservación ya que puede permitir el posterior restablecimiento de poblaciones naturales.

La cría en cautividad permite también la producción comercial de las especies muy escasas en el campo y puede ofrecer una alternativa económica para los beneficiarios. No obstante, para tener una visión más concreta de su utilidad es necesario estudiar la viabilidad, el valor sostenible y conservacionista, y el aporte socio-económico (Ojasti, 2000).

Sostenibilidad y aporte conservacionista. El argumento más sólido de la zootecnia consiste en que la cría en cautividad puede disminuir la

presión sobre las poblaciones naturales de las especies habitualmente cazadas. Esta afirmación puede ser cierta si el zocriadero produce animales a un costo menor que la caza. Mientras el costo de caza sea menor al de la zocria, el poblador amazónico continuará manteniendo su actividad de caza. De esta forma, podemos asegurar que los sistemas de zocria tienen asegurada su sostenibilidad en zonas donde la presión sobre los animales salvajes haya esquilado sus densidades poblacionales.

En cuanto a su aporte estrictamente conservacionista existen diversas experiencias en pasado. De 129 proyectos de reproducción en cautiverio y liberación puestos en práctica en diversas localizaciones del mundo, en 29 se logró establecer poblaciones sostenibles de las especies implicadas. Quince especies que estaban extintas en la naturaleza fueron salvadas a través de la reproducción en cautiverio. Algunas de estas especies ya han sido restauradas con éxito en la naturaleza (*Bisonte europeo*, *Oryx arábico* y Caballo de Przewalski), otras están en proceso (Cóndor californiano). Actualmente existen programas de reproducción para >300 especies en peligro (WAZA, 2005).

individuos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las poblaciones con menos de 20 animales son muy pequeñas para un manejo razonable; de acuerdo con las recomendaciones del EEP (1990) esos manejos no son viables.

Tabla 11. Estrategias de conservación en cautividad de diferentes especies y técnicas actualmente utilizadas.

Estrategia	Especies
Reintroducción y propagación a Corto Término	Tamarino león dorado, guepardo, lobo rojo lobo, bisonte, oryx arábico, barnacla hawaiana, condor Andino condor, águila calva, halcón peregrino, hurón de patas negras, tortuga gigante de las Galapagos, Iguana terrestre de las Galapagos.
Propagación a Largo Término	Tití León de Cabeza Dorada, tigre Siberiano, ciervo de Pere David, European bison, caballo Przewalski, Faisán de Edward, zebra de Grevy, Addax, cocodrilo chino, serpiente cascabel de Aruba.
Reintroducción	Koala, lémur mangosta, Varias especies de primates, titi común, rinoceronte negro, elefante africano, varios ciervos, alce, 400 spp. de aves, Muchos reptiles y anfibios.
Reforestación y programas paralelos	Halcón peregrino, águila calva, gruya blanca, codorniz virginiana, oso polar, muchas aves acuáticas, pichones, gruyas, aves psitácidas.
Incubación artificial	Gavial, cocodrilo siamés, cocodrilo chino, tortuga verde, several cranes, muchos reptiles, aves y peces.
Cría artificial	Cientos de especies de vertebrados
Inseminación artificial	Caimán, pavo ocelado, faisán orejado pardo, gruya americana, mono araña, babuino amarillo, oso panda gigante, guanaco, gacella de Speke, oryx, oveja Bighorn.
Crioconservación	Semen de al menos 355 especies y subespecies
Manipulación embrionaria	Gaur, Bongo, Eland, zebra común, caballo de Przewalski, tamarino cabeza de algodón, babuino amarillo

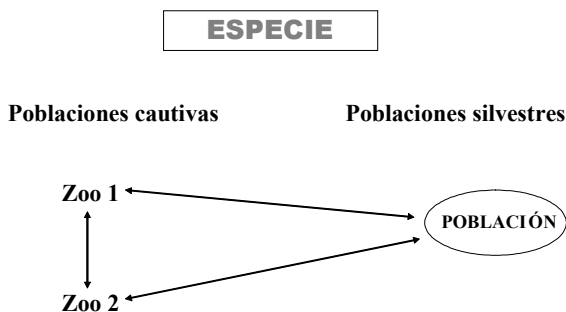


Imagen 30: Las poblaciones cautivas y silvestres de especies en peligro pueden ser manejadas interactivamente como metapoblaciones para el apoyo mutuo y la supervivencia (Foose, 1991).

Generalizando, se requiere una población de 250 a 500 individuos para mantener suficiente variabilidad genética durante un período de 100 años (WAZA, 2005). Sin embargo, el número de individuos de muchos taxones de animales en peligro son muy pequeños para mantenerlos con éxito en cautiverio. Cerca del 50% de esos taxones tiene poblaciones con menos de 50

Al contrario, uno de los grandes inconvenientes de estos exclusivos programas de conservación en cautividad es el elevadísimo coste de los programas. Por ejemplo:

- Liberación del Tití León de Cabeza Dorada (*Leontopithecus rosalia chrysomelas*) en Brasil: 1,083.000 US\$.
- Reintroducción del Lobo Rojo (*Canis rufus gregoryi*) en Norteamérica: 135,000 US\$ por año (proyecto de 5 años).
- Reproducción de Buho Real (*Bubo bubo*) en Alemania: 1,300 US\$ por ave.

Viabilidad biológica. Existen muchas experiencias que demuestran la viabilidad de la cría de especies silvestres apoyándose en el logro de una actividad reproductiva normal. Sin embargo, hay grupos de animales que no se reproducen en cautividad (armadillos, manatíes y psitácidos entre otros). El éxito de la zocria

dependerá de las instalaciones, del manejo, del plantel reproductivo y de la sanidad. La concentración de animales aumenta el estrés de los mismos y con ello la incidencia de enfermedades (Coimbra Filho, 1986, Smythe y Brown, 1995), de tal forma que la viabilidad de la zootría dependerá de la tecnología y de los ingresos que se inviertan en su estructura y manejo.

Por otro lado, es importante destacar que al estimular la cría de especies autóctonas se evita, en caso de huida de individuos, el crecimiento de especies invasivas (porque estas especies no son ajenas al medio donde se crían, son especies locales). En este caso la huida de algunos individuos conlleva simplemente el retorno de estos individuos a su entorno natural evitando posibles catástrofes ecológicas.

Viabilidad socio-cultural. La actividad de la caza tiene un significado mucho más profundo que el mero acto de entrar en el monte para obtener un recurso proteico que sirve de alimento, y que incluso podría ser mucho más fácil y práctico si fuera criado cerca de casa. El estudio y desarrollo de cualquier sistema o programa de manejo de recursos naturales requiere de un análisis socio-cultural de la comunidad donde va ser implementado. La importancia de un estudio etnográfico sobre las percepciones, costumbres, creencias, etc., es decir, de toda la dinámica cultural, y muy en especial de todo lo relacionado a la cosmovisión. Es requisito imprescindible para poder plantearse si un tipo de programa es adecuado para una población humana.

El sistema de crianza está focalizado en aquellos animales silvestres que ya forman parte del cotidiano de la sociedad beneficiaria. Éstas son las especies que estas comunidades cazan, por lo tanto, las que más interesa que se críen, a modo de evitar también la posible introducción de animales que no están adaptados a estos entornos. Para el cazador que ha matado a un ser vivo considerado 'pariente', el hecho de por sí mismo decidir cuidar de los retoños, a la larga podría derivarse en una actitud de ir cambiando

de forma progresiva el salir a cazar por el criar animales silvestres cerca de casa.

No obstante, esta forma de domesticación podría no prosperar en el momento en que el animal es visto como idéntico y familiar cuando se cría en la casa y así es demasiado semejante para comérselo (Descola, 1996). Por ejemplo, algunas comunidades amazónicas más tradicionales pueden considerar que estos animales son propiedad de otros ("dueños" de la caza), quienes difícilmente aceptarían una transferencia. Es importante prestar atención a estos y demás condicionantes culturales capaces de influenciar en la viabilidad de la implementación de cualquier sistema de manejo de recursos naturales.

Un sistema de esta índole, si sabe valerse y aprovechar los elementos positivos que provienen del propio sistema sociocultural y cosmológico en beneficio de la conservación animal, tendrá mayores probabilidades de éxito. No hay que olvidar de estas poblaciones extractivistas presentan todo un sistema de restricciones y auto-imposiciones implícitamente conservacionistas, que actúan como elementos de control y ayudan a mantener el equilibrio del ecosistema.

Valor socio-económico. Los zootriaderos pueden producir alimento, ingresos y empleo para la economía local, e incluso puede derivar planes de conservación. Sin embargo, la producción de animales silvestres suele ser más costosa que la de animales domésticos, debido básicamente a que estos últimos son más dóciles debido a los procesos de domesticación que se dieron en el pasado. Es importante recordar que los procesos de domesticación de las actuales especies domésticas se iniciaron entre los 9,000 y 7,000 años a.C. De esta forma, el grado y aptitud a la domesticación de la especie será un factor importante tanto para su manejo como para su eficacia biológica y económica. En el caso de la región amazónica, es necesario desarrollar sistemas eficaces de domesticación de diferentes especies locales (Homma, 2002).

Por otro lado, la rentabilidad dependerá en gran medida del valor individual de la especie en el mercado. En ese sentido es importante destacar que el mercado local ofrece precios de compra considerablemente menores a los del mercado nacional e internacional. Por otro lado, una alternativa a la hora de introducir estos productos en un mercado que valore el sistema puede consistir en realizar alianzas con empresas de turismo sostenible, que en la actualidad están proliferando a lo largo de la selva amazónica.

6.3. DOMESTICACIÓN DE ANIMALES SILVESTRES

El concepto del proceso de la domesticación está definido por las siguientes condiciones (Gilmore, 1987):

1. Integración a la cultura humana,
2. Manutención por la fuerza del control humano y con una determinada finalidad,
3. Dependencia voluntaria o involuntaria al hombre,
4. Reproducción controlada, y
5. Generación de razas o variedades a través de cruzamientos selectivos realizados por el hombre.

Esta definición implica diversos niveles de domesticación dependiendo del número de condiciones cumplidas. De esta forma, podremos encontrarnos con animales ordinarios o altamente domesticados y animales semidomésticos. Es complicado determinar las razones que expliquen que existan animales domesticados en diversos niveles. Los principales factores que influyen en el grado de domesticación son los factores biológicos de los animales y los factores culturales de las poblaciones humanas. Según Negret (1984) las principales razones son:

- Estímulos culturales (religiosos, estéticos o económicos).
- Capacidad de docilidad del animal que facilitará la adaptación y el manejo en los sistemas de domesticación.
- Capacidad de jugar por parte del animal. Esta característica suele estar más desarrollada en mamíferos.

- Tendencia a la comensalidad o al simbiosismo que se manifestará en forma de: a) algún tipo de organización social estratificada en la naturaleza; b) comportamiento bajo circunstancias de sometimiento o adversas; y c) conexión con las poblaciones humanas desde el punto de vista evolutivo.

Es necesario establecer la diferencia entre animales domésticos y animales salvajes amansados. Según Gilmore (1987) los animales salvajes amansados se diferencian de los primeros en que suelen ser animales aislados, capturados de la selva (generalmente cuando eran jóvenes) y posteriormente amansados. Este tipo de animales suelen recibir un trato afectuoso y pueden ser considerados como mascotas.

Las dificultades que conlleva la domesticación de los animales silvestres desde el punto de vista económico y social pueden resumirse en tres puntos: 1) Los precios relativos entre los productos competitivos de caza (Hayami y Ruttan, 1988), 2) La difusión de los procesos tecnológicos, y la deficiencia e inexistencia de esta tecnología, y 3) la falta de un espacio dialéctico donde se enfrenten los diversos segmentos productivos interesados. De esta forma, la movilización socio-política trae consigo movimientos preservacionistas y conservacionistas que tienden a distorsionar los valores de este tipo de sistemas de manejo de fauna silvestre (Homma, 2002).

Por último, es importante destacar que de las 148 especies de grandes herbívoros que existen en el planeta, sólo 14 especies han sido domesticadas con éxito (MARN, 2004). Por otro lado, las especies actualmente domesticadas representan el 0,2% de la biodiversidad mundial, y estas especies proporcionan el 90% del alimento a las poblaciones humanas. Éste hecho ha sido causado principalmente por el imperialismo ecológico impuesto por los países occidentales. Este hecho ha puesto en peligro en algunos casos la biodiversidad biológica de un gran número de países; y muchos investigadores creen que es necesario compensar estos datos.

6.4. COSTOS DE LA ZOOCRÍA

Uno de los aspectos más discutidos a la hora de evaluar la idoneidad de instaurar sistemas de cría de animales silvestres es la viabilidad económica. Es importante ser conscientes de que en gran medida, los costes de la zootecnia van a ser determinados en función de la modalidad productiva que se pretende implementar y del grado de domesticación de la especie. De esta forma, el desarrollo de sistemas de producción de subsistencia que no dependan de alimentos concentrados costosos y competitivos con la alimentación humana va disminuir considerablemente todos los costos. Por otro lado, la instauración de sistemas de producción más intensivos obligará a la introducción constante de insumos externos, lo cual disminuirá el grado de independencia y de autosuficiencia, y con ello aumentarán considerablemente los costos.

Desde el punto de vista de una cría de subsistencia de animales silvestres, donde se busque la máxima independencia y autosuficiencia del sistema, las principales características que influyen en su viabilidad económica son:

1.- Costos de implantación tienden a ser bajos debido a:

- Instalaciones simples.
- Animales disponibles al ser capturados de la naturaleza.
- Aprovechamiento de instalaciones ya existentes en la propiedad.

Las instalaciones y el equipo de la zootecnia son relativamente bajos debido a la facilidad de provisión del material de construcción del propio bosque. No obstante, al igual que los costos iniciales para construir la granja son mínimos, los costos de mantenimiento de las instalaciones suelen ser mayores debido al deterioro constante de los materiales.

2.- Bajo costo operacional debido a una escasa necesidad de mano de obra y a un simple manejo. Cabe destacar que el grado de domesticación del animal facilitará las prácticas de manejo, permitiendo en consecuencia una

menor dedicación por parte del trabajador y una menor necesidad de infraestructura.

3.- Sistema de alimentación basados en frutas, granos y tubérculos, y opcionalmente complementada por ración concentrada. Se pueden formular dietas fundamentadas en productos obtenidos de los propios campos de cultivos, pudiéndose utilizar incluso restos de alimentación humana. De esta forma, en el caso de explotaciones con un número limitado de animales, el único gasto relativo a la alimentación consiste en el aporte de cereales y sales minerales. Por otro lado, en el caso de explotaciones mayores, el elevado número de individuos dificulta las tareas de recolección y de almacenamiento de los alimentos. De esta forma, es esencial estimular el estudio de raciones alimentarias económicas y con buenos índices de energía y proteína. En cualquier caso, si bien los costos de alimentación en cautividad son mucho mayores que en vida silvestre, la eficiencia de transformación de alimento en crecimiento también lo es.

4.- Mayor rendimiento de las especies silvestres. Además del consumo de su carne (que es considerado como producto principal), existen elevadas demandas de subproductos de origen silvestre, como pueden ser la piel y otros complementos destinados a la artesanía:

- La carne procedente de animales de zootecnia es capaz de garantizar los requerimientos sanitarios establecidos por los organismos competentes, evitando el riesgo de zoonosis y abasteciendo el mercado con un producto de mayor calidad sanitaria. Es obvio que la cría de animales silvestres presenta una mayor productividad por unidad de área que en condiciones silvestres (Del Valle, 2002). Consecuentemente, el desarrollo de la zootecnia puede facilitar el abastecimiento del mercado de carne silvestre de forma regular y controlada. Por otra parte, permite también el mantenimiento de una oferta del producto, en detrimento de las fluctuaciones causadas por la escasez de piezas de caza en función de las condiciones climáticas o del declive de las poblaciones debido a la sobrecaza. La

carne de especies silvestres es una carne muy apreciada por su sabor, y forma parte de la tradición cultural en las zonas autóctonas de distribución.

- El cuero de las especies silvestres suele presentar un preciado valor debido a su importancia en la introducción en las cadenas peleteras. Como ejemplo podemos citar el ejemplo del capibara en Argentina, donde el cuero de capibara está considerado como producto principal mientras que su carne es subproducto. Por otro lado, el cuero de individuos criados en cautividad presenta una mejor calidad y satisfacen con mayor eficiencia los mercados internacionales gracias al mayor control sanitario y a la minimización de las agresiones físicas sufridas por el mismo, en comparación con los individuos criados en su medio ambiente original (Rengifo *et al.*, 1996). Consecuentemente, el cuero de especies silvestres provenientes de la zootecnia puede presentar un valor añadido que debería verse reflejado en los precios de compra del producto (Bodmer *et al.*, 1997).
- Los subproductos que se derivan de la fauna silvestre presentan una fuerte demanda destinada a la artesanía local o medicina popular (Rengifo *et al.*, 1996; Ojasti, 2000).

5.- Menores costos relativos a problemas sanitarios. Las especies silvestres, debido a su rusticidad y adaptación al medio en el que se encuentran (bosques húmedos tropicales), presentan una fuerte resistencia a las enfermedades (Solws, 1984).

6.- El mercado de productos de origen silvestre es un mercado que se encuentra en expansión. Este tipo de producto presenta una demanda creciente desde mediados del siglo XX. La diferencia actual es que hoy en día crece el nivel de exigencia por parte del consumidor. De esta forma, se tiende al desarrollo de sistemas más conservadores con el medio ambiente e incluidos dentro de programas reglamentados y legalizados.

No obstante, la instauración de sistemas de zootecnia podría derivar en un abuso en la extracción de animales del ecosistema natural para ser incluidos dentro de sistemas de zootecnia, e incluso la venta de animales extraídos del medio natural como si éstos hubieran sido criados en cautividad. En este sentido, resulta fundamental establecer sistemas de control eficaces que permitan distinguir los productos procedentes de la zootecnia de aquellos abastecidos por una caza ilegal, y evitar así posibles fraudes que puedan tener un impacto negativo en las poblaciones naturales de esta especie.

6.5. MODALIDADES DE ZOOCRÍA

El manejo de fauna consiste en acciones dirigidas a conservar el recurso y usarlo de una manera sostenida. Se acostumbra a clasificar el manejo en modalidad extensiva, semi-extensiva e intensiva. No obstante, las denominaciones de las tres opciones varían según los autores (Dourojeanni, 1990; Ojasti, 1991; Pulido, 1995):

El **manejo extensivo** de las poblaciones silvestres en su ambiente natural, o el manejo de fauna silvestre propiamente dicho, implican la regulación del uso mediante normas legales, guardería, y seguimiento. Tales medidas, en su conjunto, constituyen el plan de manejo de un recurso silvestre (Redford y Robinson, 1991). Al reducirse la escala espacial a una unidad de manejo se puede lograr un control del recurso más efectivo, incluyendo censos periódicos, cuotas de extracción sostenibles, manejo del hábitat y acceso prioritario para un grupo de usuarios. Sin embargo, son muchos los factores que afectan a las poblaciones silvestres, por lo cual todo plan de manejo es, hasta cierto punto, experimental y requiere de un sistema de seguimiento y reajuste constante para lograr su sostenibilidad en el tiempo.

El **manejo intensivo** consiste en la propagación y cosecha de animales silvestres en confinamiento suministrándoles los alimentos y demás requerimientos vitales. Esta actividad pertenece al campo de la zootecnia y se realiza con fines de comercio, consumo propio o

restauración de poblaciones naturales deterioradas. Esta modalidad cuenta con el apoyo de la legislación y política de fauna de diferentes países sudamericanos. Los criaderos pueden focalizarse en la recolección e incubación de nidadas naturales (ciclo abierto), o en la reproducción de un plantel permanente de adultos en cautividad (ciclo cerrado). Se dispone de experiencias sobre la viabilidad

biológica de la cría intensiva de algunas especies, pero la sostenibilidad económica parece ser una meta aún muy lejana.

La Tabla 12 muestra los valores cualitativos de la producción resultante de sistemas de zootecnia comparados con los de sistemas de manejo extensivo de especies silvestres.

Tabla 12. Comparación de diferentes variables aplicadas a la cría en cautividad y al manejo extensivo de especies silvestres.

Factores	Manejo extensivo	Zootecnia en cautividad
Calidad	Baja	Elevada
Cantidad	Mayor	Menor
Gestión	Difícil de controlar	Controlable
Interés privado	Elevado	Muy elevado
Interés oficial	Bajo	Mediano
Inversión económica	Muy baja	Elevada
Productividad	Baja	Elevada
Zonas geográficas óptimas	Haciendas de gran extensión con abundante densidad de especie	Zonas con infraestructura ganadera con densidades moderadas
Precio del cuero	Menor	Mayor
Calidad del cuero	Mediocre	Excelente
Mercado del cuero	Local – Exportación	Exportación
Palatabilidad de carne	Baja	Elevada
Ternura carne	Baja	Elevada
Normas sanitarias	No controladas	Controladas
Precio	Bajo	Medio-Elevado

Fuente: Del Valle (2002)

El **sistema semi-intensivo** consiste en la producción de especies silvestres en áreas generalmente cercadas de hábitat natural con o sin suplementos alimentarios. Este modelo se aplica ampliamente a la producción de ungulados de sabana africana. Sin embargo, esta alternativa tiende a combinar las desventajas de los otros sistemas de producción: el alto costo de instalación de la cría intensiva y la dificultad de controlar la mortalidad natural del manejo intensivo.

Considerando la riqueza y la variabilidad de la biodiversidad amazónica, es obvio que no existe un modelo único para el manejo de la fauna amazónica. De hecho, la aptitud de diferentes especies para el manejo sostenible depende estrechamente de su biología. La mayoría de las especies más apreciadas en la Amazonía son especialistas. Estas especies suelen ser

corpulentas, tienen una madurez sexual retardada, son poco prolíficas pero longevas, capaces de mantener poblaciones relativamente numerosas a expensas de una elevada supervivencia natural porque su productividad total es baja. Los representantes ideales de esta estrategia incluyen el tapir, manatí, oso hormiguero, grandes primates, guacamayos, paujiles, grandes aves rapaces, crocodílidos y grandes quelonios. La aptitud natural de estas especies para su uso extractivo sostenible es reducida y se limita a la que pueden ejercer los grupos indígenas dispersos empleando técnicas tradicionales de caza.

Cabe destacar que los países del dominio amazónico no consideran ilegal la caza de subsistencia. Por otro lado, la caza comercial de fauna silvestre sí se encuentra expresamente prohibida. Estos mismos estados consideran

legal el comercio de especies silvestres y de los productos derivados cuando estas especies provienen de zoocriaderos (p.ej. Ley de Brasil 5,197/67, art. 3, 51º) (Instituto “O direito por um planeta verde”, 2003).

6.6. ANTECEDENTES DE LA CRÍA DE MAMÍFEROS SILVESTRES EN AMÉRICA LATINA

Las comunidades indígenas y campesinas se han acostumbrado a tener diversas especies de mamíferos nativos como mascotas, pero las primeras zoocrías trabajaron con cobaya-cuy (*Cavia porcellus*), llama (*Lama glama*) y alpaca (*Lama pacos*), todas de origen andino. Con el tiempo se ha desarrollado la cría de coipú y de chinchilla, roedores sureños que se crían en cautividad por sus pieles (Coimbra Filo, 1973). Otras crías de instauración posterior son básicamente las de primates, paca, capibara y otros pequeños roedores:

a.- Primates. Los mamíferos silvestres neotropicales de mayor demanda como mascotas o animales experimentales son los primates. Es a partir de la década de 1970 cuando la crianza en cautividad de ambas especies cobra importancia. Con anterioridad estos animales se adquirían a bajo costo y desde su medio natural. La prohibición de su captura a partir de dicha década causó una crisis en su abastecimiento e incentivó la implementación de sistemas de cría en cautividad. Sin embargo, debido a los escasos conocimientos sobre su biología, comportamiento y adaptación a la cautividad, los resultados iniciales han sido poco satisfactorios.

El modelo de cría de primates más desarrollado es el del Proyecto Peruano de Primatología (PPP) que se encuentra implementado en la Estación Experimental de Iquitos del I.V.I.T.A.- Instituto Veterinario de Investigaciones de Trópico y de Altura de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de San Marcos. Este proyecto es una iniciativa que lleva 25 años trabajando en este campo. Las actividades de este proyecto se inician en 1972 con la finalidad de realizar estudios sobre la

evaluación y el manejo de primates no humanos en la Amazonía peruana. Los objetivos generales del proyecto son la conservación de primates neotropicales en su hábitat natural, el manejo y la reproducción en cautividad y en su hábitat natural, y el uso racional en investigación biomédica. Las experiencias de este proyecto se encuentran dentro del marco de los principios y estrategias de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y constituyen un importante ejemplo de la utilización sostenible de los primates no humanos.



Imágenes 31 y 32: Musmuqui o mono nocturno (*Aotus nancymae*) y pichico boca blanca (*Saguinus fuscicollis*) de la estación experimental del IVITA-Iquitos (Proyecto Peruano de Primatología).



Imágenes 33 y 34: Mono fraile (*Saimiri boliviensis*) y visión general de las instalaciones de la estación experimental del IVITA-Iquitos (Proyecto Peruano de Primatología).

b.- Paca. En apariencia, este roedor presenta poca aptitud para su zoocría por sus hábitos solitarios, agresividad y baja capacidad reproductiva (una cría por parto con dos partos anuales). Sin embargo, su cría artesanal es popular en la América Latina debido a su exquisita carne (Matamoras, 1980). La cría tradicional de esta especie ha estimulado estudios más precisos encaminados hacia una mayor eficacia de su cría.

El proyecto de mayor envergadura es el conducido por el Instituto Smithsonian de Investigación Tropical en Panamá. Este proyecto consolidó la tecnología de la cría de paca. Se estudió el diseño de las instalaciones, el

manejo del plantel de cría, la alimentación y la sanidad (Smythe y Brown, 1995). El modelo expuesto por este instituto representa un gran avance técnico, pero no garantiza la rentabilidad del criadero que dependerá en gran medida del costo de la infraestructura, la tasa reproductiva y la demanda comercial.

Vergara (1982) y Tapia Román (1997) iniciaron nuevas experiencias con la cría de otro roedor similar, el agutí (*Dasyprocta* spp.) en Colombia y Ecuador respectivamente.



Imagen 35: Paca en las instalaciones de la Universidade Federal do Pará (Brasil).

c.- Capibara. El interés en la cría y domesticación del capibara radica en su gran tamaño, su elevada tasa reproductiva y su condición de herbívoro apacible. No obstante, al contrario de la paca, su carne presenta una menor demanda. Experiencias basadas en la cría de este roedor en criaderos experimentales de diversos institutos de investigación (sobre todo en Venezuela, Argentina y Brasil) documentan las aptitudes zootécnicas de esta especie (Gonzales-Jiménez, 1995). Según estos estudios, la rentabilidad de la cría de capibara depende de la mano de obra (preferentemente familiar), de insumos de bajo costo, tales como residuos agrícolas, del tamaño del criadero y del sistema de comercialización (Parra *et al.*, 1978; Gonzales-Jiménez, 1995).



Imagen 36: Capibara (*Hydrochoerus hydrochoeris*) en la granja de Biodiversidad Amazónica (Iquitos, Perú).

Como hemos podido observar, la cría de animales silvestres presenta aspectos positivos y negativos. Como cualquier tipo de propuesta no existe una claridad en los beneficios hacia la población y hacia la conservación del recurso. Desde los inicios este tipo de manejo ha tenido grandes detractores, y la posición de los defensores de la zootecnia consistía en defenderlo a ultranza. Sin embargo, es importante destacar que ningún tipo de propuesta de Manejo de Fauna ha tenido (y seguramente tendrá) un éxito rotundo.

Hasta la fecha diversas experiencias demuestran que el animal silvestre criado en cautividad puede docilizarse, ése es el principio del camino seguido por las actuales especies domésticas. La cría de especies silvestres aún se encuentra en estado incipiente. Para establecer cualquier tipo de manejo de fauna silvestre es imprescindible ser consciente de las limitaciones políticas e institucionales.

Finalmente, es importante destacar que el fortalecimiento de un desarrollo sostenible consiste en la diversidad de oportunidades sostenibles. Cuanta mayor sea la oportunidad de los pobladores amazónicos, mayores recursos dispondrán. No es viable pensar que un manejo en concreto va a asegurar la sostenibilidad de los recursos faunísticos de la región. Más bien al contrario, debemos pensar en un programa de manejo sostenible donde tenga cabida diversas modalidades, que se apoyen y complementen. De esta forma, la cría de animales domésticos, el manejo extensivo de fauna, el manejo de caza

de subsistencia, la cría de animales silvestres, y otros, no deben ser excluyentes y formar parte

de un todo. Ese todo es un Manejo de Fauna responsable y sostenible.

7. PARÁMETROS DE SELECCIÓN DE ESPECIES SUSCEPTIBLES DE ENTRAR EN SISTEMAS DE CRÍA

La elección de las especies susceptibles de ser introducidas en sistemas de cría está determinada por parámetros biológicos y socioculturales. Dentro de los parámetros biológicos se encuentra: reproducción, crecimiento, valor nutritivo de su carne, requerimientos nutritivos y comportamiento social y capacidad de adaptación a los sistemas de cría. Todos estos factores deben ser analizados previamente a la instauración de sistemas de cría para incrementar la productividad dentro de los límites biológicos de la especie. La modificación de estos factores mediante una selección efectiva a largo plazo implica la domesticación de las diversas especies. Seguidamente se muestra los potenciales reproductivos, de crecimiento y de producción de las especies comercialmente más explotadas en la Amazonía. La Tabla 13 muestra los parámetros básicos relativos a la eficacia reproductiva y productividad de carne de diversas especies silvestres criadas en cautividad.

7.1. REPRODUCCIÓN

El objetivo de la zootecnia es la obtención de unas tasas de producción máximas en un periodo de tiempo mínimo. Por lo tanto, es preferible la elección de especies que presenten una eficacia reproductiva mayor o de especies cuyos neonatos presenten tasas de crecimiento óptimas. De esta forma se pretende mejorar la eficacia de la especie a través de la modificación de los parámetros reproductivos o, a largo plazo, a través de una selección de los mejores reproductores.

Aún se desconocen muchos de los parámetros reproductivos de gran parte de las especies silvestres amazónicas. La eficiencia reproductiva suele depender del peso del neonato (o del número de individuos de una camada en el caso de partos múltiples) en relación al peso de la hembra, y del intervalo entre partos.

Los mecanismos de supervivencia han marcado una evolución mediante la cual los individuos aseguran una descendencia bien aumentando el número de posibilidades (partos con grandes camadas de individuos nacidos con un grado deficiente de desarrollo), o bien asegurando la viabilidad de pocos descendientes (uno o dos neonatos de gran desarrollo al nacimiento). El **peso relativo al parto**, suele ser del 1.4% en roedores, los cuales suelen presentar prolificidades muy elevadas. Los rumiantes suelen presentar un mayor peso relativo pero sus camadas son de una ó dos crías. Los suidos muestran el menor tamaño relativo al nacimiento compensado con una elevada prolificidad. Partiendo del punto de vista que la productividad de las hembras depende del tamaño de camada por parto, es preferible la elección de especies poliembrionarias. El capibara y aulácodo (rata del cañaveral, *Thryonomy swinderianus*) pueden llegar a tener entre cuatro y ocho individuos por camada. Por lo tanto, la cría de estos roedores quedaría perfectamente justificada. Otras especies como el agutí y los pecaríes, que pueden llegar a producir tres individuos por camada, también podrían ser de interés.

Otro factor básico es el **intervalo entre partos** que está determinado en gran medida por la longitud de la gestación, que a su vez es proporcional al tamaño de las especies. No obstante, este intervalo presenta variaciones considerables entre los diversos grupos zoológicos de acuerdo con el grado de evolución de los diversos grupos. De esta forma, los rumiantes presentan una eficacia reproductiva mucho menor al resto de grupos. El venado, a pesar de su largo periodo de gestación, presenta una eficiencia reproductiva intermedia entre las especies silvestres y las domésticas. Los grupos formados por los roedores (excluyendo a la paca) y los pecaríes son los que presentan la mayor eficacia reproductiva en los bosques amazónicos

(Gottdenker y Bodmer, 1998). Debido a que el tiempo de gestación es el único parámetro que no puede ser modificado, es preferible la elección de especies con cortos periodos de gestación, como roedores, pecaríes y otras especies de menor tamaño. La disminución del intervalo entre parto y monta es la estrategia para reducir la longitud del ciclo reproductivo.

Por último, se debe tener en cuenta la condición de **estacionalidad** de las especies. Es aconsejable que las especies susceptibles de entrar en sistemas de cría en cautiverio sean no estacionales, presentando partos durante todo el año. Esta condición permitirá una producción anual constante y regular que se adapte de forma más adecuada a las condiciones del mercado.

7.2. PRODUCCIÓN DE CARNE

La productividad de carne (calculada en términos anuales y por hembra) viene definida por el peso que la camada ha llegado a alcanzar cuando éstos ya están preparados para su sacrificio. El peso óptimo de sacrificio viene determinado por:

- El punto en el que la curva de crecimiento, una sigmoidea clásica, detiene su pendiente,
- El momento en que se produce una reducción de los índices de conversión (proporción de ganancia de peso por kg de alimento consumido).

Al igual que en el caso de la eficiencia reproductiva, la productividad de carne es proporcional al número de individuos por camada y parto, y a la frecuencia anual de partos. No obstante, existen excepciones, como el duíquero azul (*Cephalophus monticola*), el agutí y el aulácodo. Todos ellos presentan pesos similares pero el primero presenta un parto de 1.6 neonatos por año, mientras que los dos últimos producen respectivamente 5.6 y 9.2 neonatos por año, lo cual constituye una productividad 3 y 5 veces mayor respectivamente. Las grandes especies con múltiples partos, como capibara y cerdo, presentan los mejores índices productivos de carne con una ganancia de más de 200 kg por año. El grupo de los pecaríes presenta unos

niveles considerablemente elevados debido a la combinación de su ganancia de peso junto a los partos múltiples y un ciclo reproductivo reducido.

Para comparar la productividad de carne de especies de diferente peso debemos realizar referencias al peso adulto. Teniendo en cuenta estos parámetros relativos, especies de diferente peso adulto, capibara y aulácodo o agutí y pécarí, presentan una productividad similar mayor a la de otras especies domésticas y silvestres.

La tasa de ganancia media diaria de peso es equivalente a la tasa de crecimiento. Ambos suidos presentan la mayor tasa, seguidos de los duíqueros. La tasa de crecimiento de los roedores, en términos relativos al peso adulto, podría ser considerada análoga a las del ganado ovino, y claramente mayor a la del ganado bovino.

La productividad de carne por individuo es mayor en las grandes especies domésticas. Las especies silvestres más productivas son el capibara y los pecaríes con valores superiores a 100 kg por año. La producción individual de carne en el momento del sacrificio será proporcional al rendimiento de canal e inversamente proporcional a la edad de sacrificio. Los suidos presentan los mejores índices debido a su rápido crecimiento (Feer, 1993).

En cuanto a la calidad de carne, la Tabla 14 muestra la composición de carne de cinco especies silvestres comparada con otras especies domésticas más comunes. Cabe destacar que la carne de monte presenta unos niveles mayores de proteína y unos índices de grasa (extracto etéreo) considerablemente menores. Estas características nutritivas ayudan a que la carne de monte pueda ser considerada como un alimento que se adapta mejor a las exigencias de las tendencias de la demanda actual.

Tabla 13. Tasas de parto, eficacia reproductiva, productividad de carne por hembra y por individuo de diversas especies silvestres criadas en sistemas intensivos y semi-intensivos.

	Capibara (<i>Hydrochoeris hydrochoeris</i>)	Paca (<i>Agouti paca</i>)	Agutí (<i>Dasyprocta agouti</i>)	Aulácodo (<i>Thryonomis swinderianus</i>)	Duíquero azul (<i>Cephalophus monticola</i>)	Duíquero bayo (<i>Cephalophus dorsalis</i>)	Pécari de collar (<i>Tayassu tajacu</i>)
(a) Peso de la hembra (kg)	40.0	8.0	4.0	4.0	5.4	22.0	22.0
(b) Peso del neonato (kg)	1.5	0.7	0.28	0.12	0.4	2.5	0.6
(c) N° de camadas por año	1.5	2.3	2.8	2.0	1.6	1.4	2.3
(d) Neonatos por camada	4.0	1.0	2.0	4.6	1.0	1.0	1.9
(e) Edad de sacrificio (meses)	6	6	6	7	12	12	8
(f) Peso al sacrificio (kg)	40	6.0	3.8	4.2	4.6	17.0	16
(g) Rendimiento de canal (%)	52	65	65	65	60	60	60
Ganancia media diaria (g)	62	9.7	7.3	8.5	11.3	44	51
Eficiencia reproductiva ¹	0.23	0.20	0.39	0.28	0.12	0.16	0.12
Productividad de carne ²	240	13.8	21.3	38.6	7.4	23.8	69.9
Relativa PC ³	6.0	1.7	5.3	9.6	1.4	1.1	3.2
GMD/peso de sacrificio	1.6	1.6	1.9	2.4	2.0	2.6	3.2
Product. de carne por ind. (kg) ⁴	10.4	2.6	1.9	2.1	2.8	10.2	12.0
Retorno en carne ⁵	26	43	50	50	60	60	75

¹=bcd/a; ²=fcd; ³=fcd/a; ⁴=fg/e; ⁵=g/e; PC=Productividad de Carne; GMD=Ganancia Media Diaria

Fuentes: Dubost (1980); Sowls (1984); Heymans y Mensah (1984); Feer (1988); Ojasti (1991); Smythe (1991); González-Jiménez (1995); Mayor (2004).

Tabla 14. Valor nutritivo (en 100 g) de cinco variedades de carne de monte de mayor consumo en comparación con especies domésticas.

Composición nutritiva	Pécari de collar (<i>Tayassu tajacu</i>)	Tortuga terrestre (<i>Geochelone denticulata</i>)	Paca (<i>Agouti paca</i>)	Venado (<i>Mazama Americana</i>)	Capibara (<i>Hydrochoeris hydrochoeris</i>)	Bovino	Porcino	Pollo
Humedad (%)	75	45.5	79	75	80	85	81	76.8
Calorías (kcal/100g)	361	346	346	359	135	225	246	276
Proteína (%)	22.7	21.3	21.4	22.7	22	19.4	16.7	18.1
Extracto etéreo (%)	1.5	2.4	1.7	0.8	4.5	15.5	22.7	18.7

Fuente: IBGE, Endef-Estudo Nacional de Despesa Familiar (Brasil) y Gálvez-Carrillo, HA. (En IV Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica. 1999. Programa y Libro de Resúmenes p. 43. Asunción. Paraguay).

7.3. CRECIMIENTO

El crecimiento rápido es un factor que favorece la cría de las especies. No obstante, la tasa de crecimiento es uno de los parámetros que presenta mayor variación en condiciones de cautividad, debido en gran medida por su elevada dependencia a la alimentación y a los sistemas de producción. De esta forma, el capibara criado en sistemas intensivos presenta unas tasas de crecimiento, productividad individual y de carne que pueden llegar a ser el doble en comparación con los parámetros observados en condiciones de cría semi-intensiva (Parra *et al.*, 1978).

Dentro de las especies silvestres, los pecaríes y el capibara presentan los mejores valores. Esto, junto con la elevada capacidad reproductiva, hace que los pecaríes y el capibara se constituyan como los grupos con mejores expectativas de cría. Las buenas tasas de crecimiento de los rumiantes silvestres pueden, hasta cierto punto, compensar la reducida eficacia reproductiva de las hembras.

7.4. FACTORES ECONÓMICOS

Los factores económicos constituyen el principal limitante de la cría de animales silvestres. Son el factor primordial a la hora de tomar decisiones sobre en qué realizar inversiones, obtener individuos reproductores, y sobretodo en la construcción y mantenimiento de las instalaciones del sistema de cría.

Uno de los factores que ayudan a minimizar costos es el uso de materiales baratos disponibles a nivel local. Por otro lado, la alimentación de los animales podría basarse en desechos domésticos y subproductos de la agricultura local. Alimentos suplementarios y asistencia veterinaria podrán estimular la productividad pero también incrementarán los costos. En definitiva, la elección de sistemas intensivos o semi-intensivos de producción se realiza de acuerdo con los beneficios estimados y, en último término, en función del precio de

venta de la carne producida y de la demanda del mercado.

En la mayoría de casos y teniendo en cuenta la realidad de las poblaciones amazónicas, la cría de animales susceptibles de caza no es suficiente por sí mismo para proveer carne a poblaciones locales. Sin embargo, puede llegar ser una fuente valiosa de provecho en el caso de que esta carne sea dirigida a mercados urbanos donde aumenta su precio de forma considerable. Además, la cría de animales silvestres responde a unas necesidades de mercado con mayor eficacia que la caza en términos de calidad, control sanitario, sostenibilidad y regularidad de producción (Feer, 1993).

En el contexto de una zootecnia a gran escala, uno de los objetivos alcanzables es una producción frecuente y regular para amortizar con mayor prontitud los costos de inversión inicial y de mantenimiento. Por lo tanto, sería conveniente la elección de especies pequeñas con un corto ciclo reproductivo y varias camadas anuales, más que la elección grandes especies con elevada productividad pero con un ciclo excesivamente largo. El mismo volumen de producción de especies pequeñas podría ser alcanzado mediante un aumento del número de reproductores, minimizando los intervalos y buscando una producción regular a lo largo de todo el año (especies no estacionales), para de esta forma asegurar una producción regular en pequeñas cantidades y sujeta a la demanda (Feer, 1993).

La inclusión de algunas especies silvestres de los bosques húmedos tropicales, principalmente roedores y suidos, dentro de programas de manejo sostenible podría facilitar la mejora de los parámetros productivos de las especies domésticas criadas en las mismas condiciones del trópico. Sin embargo, las características biológicas de muchas especies susceptibles de entrar en este tipo de zootecnia aún permanecen desconocidas debido a los escasos estudios que se han llevado a cabo sobre su fisiología productiva y reproductiva, dieta y resistencia a enfermedades en comparación con toda la información disponible sobre las especies

comúnmente domesticadas (National Research Council, 1991). Esta es la principal razón por la cual es complicado realizar estudios comparativos entre la productividad final de la cría de especies domésticas y la de especies silvestres.

En los próximos capítulos se analizarán diversas propuestas de especies susceptibles de entrar en sistemas de cría (capibara, pécarí de collar, paca y agutí). La elección de estas especies se ha basado en el estudio de los parámetros productivos que se han mostrado en el presente

capítulo. No obstante, es importante destacar que la elección de una especie no depende simplemente de los parámetros biológicos, sino que también es importante tener en cuenta elementos socioculturales, la presencia de la especie en la zona y las posibilidades de mercado y las características concretas de las comunidades implicadas en este sistema de cría. Con ello pretendemos dejar clara la idea de que es necesario un profundo estudio de la zona donde se pretende trabajar antes de iniciar cualquier proyecto de cría.

8. LA CRÍA DE CAPIBARA (*Hydrochoerus hydrochaeris*)

El capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) es una especie silvestre que históricamente ya ha sido utilizada por las culturas precolombinas. Las elevadas densidades que presentaba en el pasado ayudaron a convertirlo en fuente imprescindible de alimentos para muchos pobladores de Latinoamérica. De esta forma, tal y como comenta Nogueira-Neto (1973), este mamífero podría ser considerado como el primer mamífero sudamericano en ser domesticado.

Hoy en día, la caza comercial de capibara en Sudamérica está reglamentada. En Venezuela y Colombia el capibara es explotado por su piel, que es de alta calidad. Sin embargo, en la mayoría de los países sudamericanos no se permite la caza comercial (Ojasti, 1991). En algunas regiones sólo se permite su explotación en las fincas donde los pastizales y cultivos hayan sido dañados. Mientras que en otras se permite la caza en determinadas épocas y con cuotas máximas de ejemplares cazados.

Venezuela es el país que presenta una mayor tradición de uso de carne de capibara. La carne proviene principalmente de la zona de los Llanos Venezolanos y se comercializa seca y salada. La explotación de esta especie está bajo el control del Ministerio de Agricultura y Cría, quienes realizan censos y determinan el número de individuos a extraer anualmente en cada explotación. De esta forma, se ha establecido que en una población de unos 0.6 ind/ha se puede realizar una extracción anual del 30% de individuos sin poner en riesgo la especie (Ojasti, 1973).

Al contrario, en Brasil la cría sólo se puede realizar en régimen intensivo o semi-extensivo. La Ley brasileña no permite sistemas de régimen extensivo, sin delimitación del área para la cría y sin intervención del hombre para la alimentación (IBAMA, Ley nº 5197/67 – 7583/88) (Alho, 1986).

8.1. EL ANIMAL

8.1.1. Taxonomía

El capibara es el roedor más grande del mundo. En la Tabla 15 se muestra la clasificación taxonómica del género *Hydrochoerus*. El género *Hydrochoerus* incluye actualmente sólo dos subespecies: *Hydrochoerus hydrochaeris* e *Hydrochoerus isthmus*. El *H. isthmus* se diferencia del *H. hydrochaeris* en que tiene unas dimensiones más reducidas, y presenta acusadas diferencias en sus huesos craneales.

Tabla 15. Clasificación taxonómica de la familia Hydrochoeridae.

Orden:	Rodentia
Suborden:	Caviomorphae
Superfamilia:	Cavioidea
Familia:	Hydrochoridae
Subfamilia:	Cavioidea
Género:	<i>Hydrochoerus</i>
Especie:	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> <i>Hydrochoerus isthmus</i>

8.1.2 Nombres comunes

Los nombres comunes de este roedor son numerosos. Su denominación cambia entre y dentro de los países siguiendo vocablos indígenas. En Argentina se le llama en el norte **capibara** o **capivara**, y en el sur, **capiguara** y **carpincho**, siendo este último el nombre más común en Argentina y Uruguay. En Colombia recibe los siguientes nombres por regiones: **capibara** en el Amazonas, **dia-baj** en Tucumá, **capybara** y **julo** en el Caquetá y en Guayabero, **capibara** y **jesús** en el Ariari Sur, **chigüiro**, **tanacoa**, **pataseca**, **bocaeburro** y **culopando** en la Intendencia del Arauca-Casanare, **poncho** y **cabiari** en el río Magdalena, y **sancho** en el Cauca. En Panamá se le llama **poncho**; en Paraguay, **carpincho**, **capybara** y **capiguara**; en Cayenne, **cabiai**; en Brasil, **capybara**; en Venezuela, **piropito** y **chiguire**, tal y como lo llamaban los indígenas Cumanagotos y Palenques; en Suriname, **kapoewa** y en Perú, **ronsoco**, **samanai** y **capibara**. En el Caribe los Tamanacos lo llaman **capiba**; los Manipures, **kiato**; los Yaruros, **chindó**; y los Guahibos,

chindoco. A nivel internacional esta especie es conocida como **capibara**.

8.1.3 Distribución

La Imagen 37 muestra la distribución actual del capibara dentro del continente sudamericano. La subespecie *H. isthmus* está presente en Colombia en la zona noroeste, en la costa atlántica, en los valles bajos de los ríos Sinú, Atrato y Cauca, y en los valles del bajo y medio Magdalena y del río César. Hay todavía alguna manada de esta subespecie en el departamento del Valle y en el litoral pacífico (Mendoza 1991). En Venezuela se encuentra en el noroeste y en los márgenes del lago de Maracaibo, y en Panamá está presente en el Tapón de Darién, llegando hasta el canal.



Imagen 37: Distribución de las subespecies de capibara: *H. isthmus* (área de color negro) y *H. hydrochaeris* (área de color gris oscuro) en América del Sur.

El *H. hydrochaeris* se encuentra en el este de Colombia, en los Llanos Orientales, en los Llanos de Venezuela, en Suriname, en Guyana y en Guyana Francesa. Al igual que en la región amazónica de Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil. En este último país se encuentra ampliamente distribuido excepto en nordeste brasileño.

También se encuentra en Paraguay, en Uruguay y en la parte norte de Argentina, llegando hasta el río Quenequen en la provincia de Buenos Aires. Por lo tanto, geográficamente corresponde a las cuencas hidrográficas de los principales ríos sudamericanos, Orinoco, Amazonas, Paraná y Río de la Plata. No existen referencias de su existencia por encima de los 1.300 m.s.n.m. (Ojasti, 1973), y por lo tanto no está presente en la vertiente pacífica de los Andes.

8.1.4 Descripción del animal

El grupo de los histicognatos se diferencia de la mayoría de roedores por el gran tamaño de las especies que lo componen, por sus prolongadas gestaciones y porque éstas paren crías muy desarrolladas.

Anatómicamente se caracterizan por la fusión de tibia y peroné. Adicionalmente, dentro del grupo, el capibara presenta una conformación dentaria peculiar debido a una profunda transformación. De esta forma, los molares han evolucionado a elasmodontes, constituidos por láminas transversales unidas por cemento. Otro rasgo característico es el tamaño que presenta su tercer molar. Estas causas y otras de tipo paleontológico fundamentaron la diferenciación de la familia Hydrochoeridae.

El capibara tiene por lo común entre 1 y 1.5 m de longitud, de 0.5 a 0.65 m de altura a la cruz y 50 kg o más de peso adulto. Los pesos máximos observados fueron de aproximadamente 80 kg (Donaldson, 1975). No obstante, el peso vivo del capibara depende de la región biogeográfica en la que habite. De esta forma, en los Llanos (Venezuela y Colombia) presentan un peso entre 45 y 50 kg con pesos máximos de 65 kg; mientras que en Argentina y en el sur de Brasil sobrepasa los 80 kg, con pesos máximos de 91 kg (Ojasti, 1973). La calidad y la abundancia de los pastos que aumentan del ecuador hacia el sur pueden explicar estas diferencias en tamaño.

El capibara no presenta dimorfismo sexual. Su cuerpo es ancho y macizo, con cuello corto y cabeza prolongada, alta y ancha. El hocico es obtuso, con labios superiores hendidos. Las

orejas son pequeñas, sin pelos y muy movibles. Los ojos y orificios nasales están situados en la parte superior de la cabeza como adaptación a la vida acuática. Sus extremidades son cortas en relación al volumen corporal, siendo las traseras más largas (20-25 cm), lo que favorece un rápido arranque. Las extremidades anteriores tienen cuatro dedos y las posteriores tres. Todos los dedos están unidos entre sí por pequeñas membranas natatorias y están dotados de uñas fuertes y gruesas. Este animal puede nadar vigorosamente y permanecer debajo del agua durante varios minutos.



Imagen 38: Visión frontal del cráneo de un capibara. Se observa el gran desarrollo de los incisivos.



Imagen 39: Visión lateral del cráneo de un capibara.

Carece de cola y tiene en su lugar un repliegue que oculta el ano y las partes genitales. Todos los animales presentan una glándula sebácea en la parte superior de la cabeza. Sin embargo, los machos presentan un mayor desarrollo de la glándula. Esta glándula contiene numerosas células secretoras de un líquido blanco y pegajoso que el capibara utiliza para marcar el

territorio del grupo familiar. Esta glándula visible desde el primer año de edad y continúa desarrollándose hasta alcanzar un tamaño entre 8 y 10 cm.



Imagen 40: Capibara de la granja Biodiversidad Amazónica S.A. (Iquitos, Perú).

El capibara es una especie pesada muy adaptada al hábitat acuático, con lo que el ejercicio prolongado fatiga al animal y éste entra en hipertermia con rapidez. El capibara por lo general es manso y diurno. Sin embargo, los individuos que viven en zonas de elevada presión de caza presentan hábitos nocturnos.

8.2. BIOLOGÍA

El capibara es el roedor nativo de mayor talla que pastorea la sabana inundable sudamericana. Su función biológica dentro del ecosistema es transformar la biomasa vegetal en carne. Podría considerarse de esta forma que el capibara es el responsable de transformar el pastizal en biomasa animal (Ojasti, 1991). En Sudamérica el ecosistema pastizal natural sobrepasa los 3 millones de km², siendo la sabana la mayor parte de este ecosistema. Las sabanas inundables se caracterizan por su amplia gama de forrajes, su alto valor nutritivo y amplio período de producción. La zona biogeográfica que ocupa la sabana inundable está comprendida entre el norte de Argentina y el sur de Venezuela.

8.2.1. Comportamiento

El capibara es un animal muy sociable. La formación de los grupos familiares depende fundamentalmente del ecosistema donde vive.

De esta forma, las características de la sabana, los períodos de lluvias, la topografía, la presencia de bancos con matorrales y de diques que permitan atravesar en invierno las sabanas inundadas, y sus predadores, van a determinar los grupos familiares establecidos y su comportamiento social.

Los capibaras, como la mayoría de los animales silvestres, presentan un fuerte sentido de territorialidad. Sus actividades de pastoreo, reposo, baño, nado, reproducción y cópula se realizan dentro de un territorio que presente una cantidad apreciable de agua. La disponibilidad de cuerpos de agua con sus áreas de pastoreo, descanso, defecación y matorrales para guarecerse, constituyen el territorio ideal para que la manada viva y se reproduzca. Cuanto mayor sea la disponibilidad de los cuerpos de agua, más dispersos estarán los grupos familiares y menor será su predación. De esta forma, la sequía del verano provoca que los cuerpos de agua se reduzcan y el grupo social se concentre. En este momento la predación aumenta y la cacería resulta más fácil (Ojasti, 1991).

El área de acción de los grupos varía entre las 5 y 16 ha en los Llanos Venezolanos (Azcarate, 1980; Macdonald, 1981) y las 12 y 200 ha en la zona del Pantanal brasileño (Cueto, 1999). Diversos autores sugieren que el Pantanal es menos productivo que los Llanos Venezolanos, por lo que las áreas de acción de los grupos deben ser mayores.

La población de capibaras de un hato está estructurada en grupos estables de 8 a 40 animales de ambos sexos. Con el verano las manadas suelen crecer llegando a alcanzar hasta 100 ó más individuos (Ojasti, 1973; Herrera, 1986; Azcarate-Bang, 1978). La integridad del grupo se mantiene gracias a un agresivo comportamiento territorial exhibido por todos los miembros adultos del grupo hacia los intrusos (Herrera y Macdonald, 1993). A medida que el tamaño del grupo crece las agresiones aumentan y la reproducción, junto con la supervivencia de los individuos se ven perjudicadas.

En un grupo típico existe una proporción de 1 macho por cada 2 hembras (Azcarate-Bang, 1978). Sin embargo, el grupo sólo admite un único macho dominante. Este macho lidera al grupo, marca el territorio y ejerce constantemente la supremacía.

El número de jóvenes varía en función de la época de pariciones, la cual depende de las lluvias y de la existencia de cuerpos de agua, que es donde generalmente se realiza la cópula (Ojasti, 1968). Aunque la filiación del grupo contempla un gran componente familiar, algunos grupos contienen miembros que entran y salen de él. La mayoría de los juveniles no son reclutados en sus grupos parentales. Los ejemplares subadultos se dispersan juntos, pero con pocas opciones de lograr un establecimiento con éxito, lo cual provoca una elevada mortalidad en los juveniles (Herrera y Macdonald, 1993).

La estructura del grupo está conformada por un bloque central de hembras con sus crías, los machos se encuentran en la periferia guardando al grupo y el macho dominante protege el grupo de posibles depredadores. Las crías siempre están integradas en el interior del grupo, ya que ellas son los individuos más débiles.

Existe una marcada jerarquía lineal estable entre los machos de un grupo, de tal forma que el macho dominante es el individuo de mayor tamaño. Todo macho dominante logra aparearse con más hembras que cada subordinado. Sin embargo, el grupo de machos subordinados, como grupo, son responsables de la mayor parte de los apareamientos (Herrera y Macdonald, 1993).

Generalmente, el capibara cuando llega a la pubertad, alrededor del primer año de vida, constituye nuevas unidades grupales quedándose muy pocos con el grupo familiar inicial. En este caso, cuando se están conformando los nuevos grupos se generan constantes peleas que propicia un elevado número de bajas. Cuando los machos dominantes del grupo son eliminados, los

ejemplares jóvenes permanecen en la manada inicial. Sin embargo, son muchos los machos que viven en la periferia de los grupos, debido a que la estructura social dominada por el macho más grande del conjunto le impide convivir dentro de éste.

El amamantamiento de los jóvenes por las madres del grupo es comunitario, los jóvenes capibaras maman de todas las hembras recién paridas. Los capibaras recién nacidos comen hierba y maman desde la primera semana, y su dependencia de la leche materna es de sólo 5 semanas. La mayor necesidad de estos jóvenes recién nacidos es la protección ante los predadores. Este será el momento de mayor mortalidad en la vida de este animal

8.2.2. Comportamiento territorial

Existen varias formas de marcar el territorio, y en ello participan todos los integrantes adultos de la manada. Los machos adultos, generalmente el macho dominante, fricciona la glándula que poseen en el hocico contra las ramas de arbustos, plantas, herbáceas u otra vegetación existente. Otro tipo de marcaje consiste en frotarse toda la parte ventral del cuerpo con determinadas plantas, orinando al final sobre éstas. Simultáneamente, estiran el cuerpo hacia adelante y presionan sus genitales contra las hierbas. Este último marcaje, según Azcárate-Bang (1980), es el más importante dada la frecuencia con que se efectúa.

La marcación territorial sirve fundamentalmente para defender al grupo familiar, a la manada y al propio individuo solitario. Los capibaras al detectar la presencia de un intruso su principal reacción es la de emitir un ruido gutural muy estridente para alertar al grupo. La reacción de alerta comienza cuando se yerguen sobre sus extremidades traseras. Erizan los pelos de la nuca y de ciertas partes del dorso, y se produce la huida del grupo hacia el agua o el refugio. En la vanguardia huyen las hembras con sus crías, en la retaguardia los machos adultos. Estos últimos, cuando perciben que la distancia entre ellos y la causa del disturbio se ha acortado, emiten otro bramido de alerta, más ronco y fuerte que el primero. El capibara siempre

optará por cuerpos de aguas suficientemente grandes y conocidos por la manada para sentirse más seguro (Mendoza, 1991). Así se produce una estampida que fácilmente los agota. Si no consiguen alcanzar su refugio acuático o cuando no tienen suficiente agua en el verano, se esconden dentro del matorral o pajonal, o dentro de profundas zanjas (Cruz, 1974).

8.2.3. Comportamiento en pastoreo

Los ciclos de pastoreo del capibara son diurnos y repetitivos, pudiendo ser nocturnos cuando la presión de caza es elevada. Por otro lado, sus hábitos nocturnos de roedor no desaparecen completamente a pesar de su condición de pastoreador.

En un estudio comportamental realizado en Colombia por Gil y Jorgerson (1979), se observaron las actividades de pastoreo, reposo (acostado en tierra y en el agua), nado y juegos acuáticos. Se pudieron conocer las pautas de su comportamiento en pastoreo y se observó que el patrón del ciclo diario de actividades se repite cronológicamente. El pastoreo y el reposo tienen lugar principalmente en las horas frescas de la madrugada. En el período de mayor calor e incidencia de los rayos solares los animales se bañan, nadan, juegan y reposan en el agua. El segundo período más intenso y definido de pastoreo comienza al inicio del crepúsculo y puede durar hasta bien entrada la noche. No obstante, existen cambios en su patrón con las estaciones. Así, durante el período de lluvias dedican menos tiempo al pastoreo y suelen pasar más tiempo metidos en el agua, retozando, nadando, jugando y reposando.

8.3. NUTRICIÓN

El capibara es un roedor monogástrico con una enorme capacidad fermentativa cecal. Este herbívoro juega un papel muy importante dentro del ecosistema del pastizal. Al consumir el forraje existente promueve un mayor crecimiento de las especies y ello conlleva una mayor productividad de la sabana inundable. Además, este herbívoro es un reciclador de nitrógeno ya que a través de la orina solubiliza importantes cantidades de nitrógeno, que

regresan de nuevo al pastizal y ayudan a mantener la fertilidad de los suelos.

8.3.1. El Sistema digestivo del capibara.

El capibara, al igual que otros roedores, se caracteriza por poseer cuatro incisivos muy desarrollados y por la ausencia de caninos. Los incisivos son fuertes, largos, afilados y de crecimiento continuo (Escobar y González-Jiménez, 1971; González-Jiménez y Escobar, 1973). La molienda es muy efectiva por su potente capacidad de masticación, reduciendo los forrajes a partículas finas de 0.001 a 0.3 mm² (Ojasti, 1973). De esta forma, ayuda a disminuir la velocidad de paso de la ingesta en el ciego y a incrementar la superficie de ataque de las bacterias para una mejor fermentación microbiana (Parra, 1977). En la lengua abundan las glándulas serosas, cuya finalidad es la de diluir las sustancias que llegan al surco circunvalador de las papilas donde se encuentran las cápsulas gustativas. Este hecho, según Leal-Medina (1978), puede ser una de las razones por las cuales el capibara es un animal de gran palatabilidad selectiva.

Al capibara se le compara con los rumiantes porque presenta compartimentos fermentativos similares a los del rumen de los herbívoros poligástricos. El medio cecal permite realizar un mayor aprovechamiento de los hidratos de carbono estructurales a través de una fermentación microbiana anaeróbica más eficiente (Van Soest, 1966; Baldizán *et al.*, 1983). Su nivel de eficiencia es comparable a la fermentación ruminal, e incluso puede ser superior debido a su capacidad de digestión de concentrados secos (Parra y Escobar, 1976; González Jiménez, 1995). También presenta una determinada capacidad de fermentación cecal de los alimentos realizada por microorganismos celulíticos que se alojan en el ciego. Por último, cabe destacar que el capibara presenta procesos de cecotrofia que ayudarán a aumentar la eficacia digestiva de la especie (Herrera, 1985).

8.3.2. Alimentación

Es muy extendida la opinión que como el capibara se encuentra en sabanas pobres y

desoladas en verano, en condiciones marginales puede alimentarse con cualquier tipo de pasto. Sin embargo, el capibara en su hábitat selecciona la mejor dieta, rica en forrajes muy nutritivos y busca áreas limpias con abundante agua corriente, y alimentos variados como forrajes, raíces, tubérculos, frutas y hortalizas.

En su hábitat el capibara, como herbívoro que es, consume forrajes principalmente. Sin embargo, en algunos zoológicos los alimentan con raciones que incorporan incluso carne y pescado (Zara, 1973). De hecho, el naturalista Buffon (1844) observó que en su hábitat natural el capibara puede consumir peces. Osgood (1912) encontró algas en los contenidos estomacales de los capibaras. Humboldt (1820) y Mondolfi (1957) reportaron el consumo elevado de gramalote (*Paspalum fasciculatum*). Nogueira-Neto (1973) reporta que los capibaras pueden consumir caña de azúcar y arroz, por ello en Brasil en muchos sitios es considerado como una plaga y es sometido a exterminio por los propietarios de grandes plantaciones.

Escobar y González-Jiménez (1973) analizaron el consumo de los forrajes de la sabana por parte del capibara. Las plantas más frecuentemente consumidas fueron *Hymenachne amplexicaulis*, *Leersia hexandra* y *Paratheria prostata*. Aparentemente, el contenido proteico de estas gramíneas es el que define su preferencia (González-Jiménez y Escobar, 1977). Por otra parte, se puede señalar que tres cuartas partes del consumo de materia seca ingerida por los capibaras en ese ecosistema son gramíneas.

Según Mondolfi (1965), Piccini *et al.* (1971) y Cruz (1974) los pastos más frecuentemente consumidos son: *Brachiaria mutica*, *Hyparrhenia rufa*, *Melinis minutiflora*, *Panicum maximum*, *Paspalum plicatulum*, *Tripsacum laxum* y algunos tallos y hojas de los cultivos como caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y arroz (*Oriza sativa*).

La alimentación en cautividad puede ser muy variada ya que este animal aprende muy fácilmente a comer nuevos alimentos. En

cautividad, las dietas son muy diversas e incluyen básicamente raciones comerciales y frutas (patatas, zanahorias y remolachas entre otros). Para mejorar la reproducción es importante completar la dieta con sales minerales y compuestos vitamínicos (Zara, 1973; Donaldson, 1975; Davidson *et al.*, 1984). Un forraje de buena calidad compuesto fundamentalmente por gramíneas y un alimento concentrado balanceado para vacas lecheras podrían constituir una dieta más que adecuada. En los experimentos de Parra *et al.* (1978) se le ofreció con éxito pasto elefante cortado (*Pennisetum purpureum*) y un concentrado 17% de proteína bruta para cerdos.

En el Museo Goeldi (Estado de Pará, Brasil) se les suministra repollos (*Brassica oleracea*), lechuga (*Lactuca sativa*), raíces y tubérculos como batata (*Ipomea batata*), yuca (*Manihot sculenta*), patata (*Solanum officinarum*), ocumo (*Colocasia sculenta*), patilla (*Cucurbita pepo*) y plátanos (*Musa paradisiaca*). También le proveen residuos de molienda, como afrechos y granos partidos de trigo o arroz y hasta maíz (*Zea mays*). Fuerbringer (1974), además de los anteriores alimentos, menciona la melaza de caña mezclada con alimentos harinosos para evitar la inhalación de polvo en los alimentos.

El consumo diario para ejemplares jóvenes es de 1.7 kg de gramíneas frescas (400 g de materia seca por día), mientras que los adultos comen entre 3 y 4 kg de forraje fresco a diario (Ojasti, 1973). En cautividad, Baldizán *et al.*, (1983) observaron que animales de 18 a 25 kg consumen 400 g de materia seca por día de heno. Alho (1986) estimó un consumo de 5 kg de pasto fresco por animal y día. Del Valle (2002) estimó el consumo de materia seca en el 2.35% del peso vivo del individuo.

Finalmente, Andrade (1996) observó que los individuos que recibieron dietas más completas presentaron menores tasas de morbilidad y mortalidad. Según este mismo autor es recomendable utilizar dietas con elevado nivel calórico y con un 13.5-20% de proteína bruta.

8.4. REPRODUCCIÓN

Los parámetros reproductivos observados en diversos zocriaderos ponen en evidencia que esta especie se reproduce con bastante facilidad en confinamiento y que posee un elevado potencial reproductivo. Los índices reproductivos indican que la especie podría llegar a producir 2 camadas por año, equivalente a ocho crías, lo cual es solamente la mitad del máximo registrado (16 crías/madre/año) en cautividad (Parra *et al.*, 1978).

Aunque sea considerado como una especie de reproducción no estacional, el capibara muestra una mayor actividad sexual durante la época húmeda y una mayor incidencia de partos en el periodo de transición previo a la época seca (Ojasti, 1996).

La mayoría de los roedores histricomorfos son poliéstricos de ovulación espontánea. De esta forma, la fertilidad y la fecundidad constituyen las variables de mayor importancia en la eficacia reproductiva de esta especie. El capibara presenta una elevada fecundidad que lo convierte en el más prolífico de los herbívoros. Al comparar la eficiencia reproductiva del capibara con la del bovino observamos que en condiciones naturales del trópico el capibara puede llegar a ser 8 veces más eficaz que el bovino (Ojasti, 1991).

8.4.1. Pubertad y ciclo sexual

En condiciones naturales el capibara alcanza la madurez sexual con un peso vivo entre los 25 y 35 kg, lo que corresponde a una edad entre uno y dos años (Ojasti, 1973). En cautividad se registró una madurez sexual en una edad comprendida entre los 10 y 12 meses de edad (Barbella, 1993; Nogueira, 1996; Cueto, 1999), cuando el peso corporal de la hembra oscila entre 15 y 20 Kg (Barbella, 1985).

Ojasti (1973) no registró hembras gestantes con pesos inferiores a 30 kg, mientras que la mayor parte de las hembras con más de 40 kg ya fueron gestantes.

El capibara es una especie de ovulación espontánea con una duración del ciclo estral de

7.5 ± 1.2 días y una duración del estro de 8 horas (Barbella, 1985).

8.4.2. Comportamiento reproductivo

La estimulación principal para el desarrollo del comportamiento de cortejo es olfativa. Sin embargo, durante el cortejo las sensaciones táctiles son muy importantes. Una vez que la pareja contacta físicamente, el macho eriza los pelos de todo el cuerpo y si la hembra se encuentra receptiva se inicia el cortejo. La ceremonia de corte consiste en una persecución del macho a la hembra en estro. Los movimientos realizados son suaves contactos, principalmente en torno al cuello. Luego el macho roza a la hembra con el lomo hasta llegar a las caderas. El macho realiza contactos del hocico con la región genital de la hembra. Finalmente se ubica detrás de la hembra para montarla. Generalmente cada cópula viene precedida por un promedio de seis intentos. El capibara es un animal sexualmente muy activo y puede repetir la cópula más de diez o quince veces en espacio de una hora. Aparentemente quien determina el momento o el número de cópulas necesarias para iniciar la gestación es la hembra. Generalmente, al finalizar la última monta, el macho permanece inmóvil durante un minuto, al reaccionar cambia su comportamiento pudiendo mostrar agresividad hacia la hembra (Azcarate-Bang, 1978; Sosa Burgos, 1981).

Está ampliamente descrito que en condiciones naturales la cópula se desarrolla exclusivamente en el agua (Ojasti, 1973; Azcarate, 1980; Herrera y Macdonald, 1983). Este hecho podría relacionarse con un mecanismo antidepredatorio ya que durante el cortejo y cópula los individuos no están alerta y se vuelven más vulnerables. A medida de que los animales se adaptan a las condiciones de cautividad aumentan las observaciones de cópulas en tierra mientras que disminuyen las cópulas en agua (Cueto, 1999).

En condiciones naturales, cuando están en grupos donde hay simultáneamente varias hembras en celo y más de un macho

sexualmente activo, las hembras pueden ser cubiertas por varios machos.

8.4.3. Gestación

Barbella (1985) informa que la hembra de capibara precisa ser copulada repetidamente para desarrollar una gestación (7.5 ± 3.5 montas por gestación).

Los histricomorfos son conocidos por sus largos períodos de gestación. Aunque Azcarate-Bang (1978) observó gestaciones de 114 y 127 días, la duración promedio de la gestación está comprendida entre los 150 y 153 días (Zara, 1973; Donaldson *et al.*, 1975; Barbella, 1985).

Del Valle (2002) observó un elevado porcentaje (10-20%) de hembras muertas durante el parto. Este hecho señala al parto como un periodo crítico para la supervivencia de las hembras en cautividad.

El tamaño de la camada varía según la localización. De esta forma, en los Llanos Venezolanos es próximo a 4 crías (Ojasti, 1973; Herrera y Macdonald, 1987); en Brasil, Lavorenti (1989) reporta un tamaño de camada de 3.6 crías; y en Argentina Cueto (1999) reporta 3.2 crías por parto. En condiciones de cautividad la prolificidad se encuentra entre 3.7-4.4 crías (Parra *et al.*, 1978; Barbella, 1984). Nogueira (1997) demostró que el tamaño de camada disminuye bruscamente a partir del cuarto parto (aproximadamente a los 7 años de vida).

Es aconsejable separar las hembras antes del parto, ya que las crías suelen ser atacadas por el resto del grupo (Cueto, 1999). Nogueira *et al.*, (1999) observaron que ese tipo de agresiones sólo se producen cuando las hembras no mantienen relaciones de parentesco con el resto de la manada.

Los recién nacidos son muy precoces. Son capaces de caminar firmemente y comer pasto. No requieren grandes cantidades de leche y sólo se amamantan durante unas cinco semanas.

La conducta de las madres y de las crías durante la lactación evidencia que durante las dos

primeras semanas de vida la lactación cumple una función nutricional fundamental, mientras que posteriormente se convierte en un acto social (Cueto, 1999). De esta forma, considerando un periodo de gestación de 150 días y una lactación de 30 días, el mínimo intervalo entre partos es de 180 días, lo que significa 2 partos por año. No obstante, Lavorenti (1989) y Nogueira (1996) observaron intervalos entre partos de 283 y 495 días, respectivamente.

El peso de los neonatos se encuentra entre 1.3 y 2.2 kg, con un promedio de 1.75 kg. Los individuos jóvenes presentan una tasa de crecimiento de 60-100 g/día dependiendo de la dieta y de la edad. En el primer año de vida alcanzan un peso vivo de 22-25 kg y en el segundo 35-40 kg.

Cabe destacar que los grupos mantenidos en régimen extensivo presentan mejores parámetros reproductivos que los grupos mantenidos en sistemas intensivos. En sistemas de régimen extensivo se promedió un tamaño de camada de 3.8 crías/parto, una mortalidad predestete del 15%, 2 partos por hembra y año y, en definitiva una producción anual de 6.5 crías destetadas vivas por hembra y año (Del Valle, 2002).



Imagen 41: Camada de capibara de 4 crías (en la imagen las crías tienen una edad de 3 semanas).

En condiciones de cautividad, Parra *et al.* (1978) observaron que la máxima productividad de una hembra fue de 16 crías nacidas por hembra y año. No obstante, aún se precisan estudios en sistemas intensivos experimentales

para facilitar la adaptación completa a estos sistemas y con ello optar a la mejora de estos índices.

8.5. ENFERMEDADES DEL CAPIBARA

8.5.1. Procesos Patológicos

La mayor causa de mortalidad en las poblaciones naturales del capibara no son las enfermedades, sino la predación, la edad y la desnutrición (Mones, 1981). En condiciones naturales son pocas las enfermedades observadas. Varios autores han confirmado que la elevada rusticidad del capibara es un elemento importante a la hora de evitar enfermedades (Ojasti, 1973; Fuerbringer, 1974; Mones y Martínez, 1983). En vida libre el proceso patológico de mayor importancia es el “mal de caderas” o “derrengadera”, debido a la infestación por *Trypanosoma equinum*. Esta enfermedad es común en el caballo y el capibara es el reservorio de esta enfermedad (Rangel, 1905).

Otras enfermedades observadas en individuos libres en Venezuela son la leptospirosis (*Leptospira interrogans*), la toxoplasmosis y el Mal de Chagas (Draghi, 1993). La brucelosis en el capibara ha sido estudiada por Plata (1972) y Bello *et al.* (1974), obteniendo 7 casos positivos de 272 muestras y únicamente en una muestra de tejido se aisló una cepa de *Brucella abortus*.

En cuanto a la leptospirosis se analizaron 178 muestras de suero obteniéndose 111 positivos (63.3%) para diferentes serotipos de *Leptospiras*, entre las cuales destaca de *L. canicola*, *L. ballum*, *L. hardjo*, *L. hendomadis* y *L. wolffi*. (Jelambi, 1976).

El capibara, según Piccini *et al.* (1971), también puede presentar la rabia. Esta antropozoonosis es transmitida por la mordedura de murciélagos hematófagos portadores del virus.

8.5.2. Parásitos internos

El estudio de los parásitos internos de este gran roedor silvestre es de importancia debido a que este animal forma parte de la dieta de muchas poblaciones latinoamericanas. Así, Mayaudon

(1979), Mones (1981), Mones y Martínez (1982), y Kravezt y Allekotte (1997) identificaron los siguientes géneros de parásitos internos en el capibara:

- Tremátodos: *Hippocrepis hippocrepis*, *Taxorchis schistocotyle*, *Nudacotyle* sp. y *Neocotyle neocotyle*.
- Céstodos: *Monoecocestus decresceus* y *M. hydrochoeri*.
- Nemátodos: *Viannella hydrochoeri*, *Protozoophaga obesa*, *Dirofilaria acutiuscula*, *Capillaria hydrochoeri* y *Oxyurus obesa*.
- Protozoos: *Eimeria trinidadensis*, *E. Ichiloensis*, y *Cycloposthium*.

Los parásitos intestinales pueden ocasionar problemas reproductivos y sanitarios a sus hospedadores. Para prevenir la infestación se puede utilizar ivermectinas (1 cm³/33 kg PV subcutáneo) o mebendazol en el agua de bebida. Es necesario mantener adecuados niveles higiénicos de las instalaciones y de las fuentes de agua donde habitan los capibaras. De esta forma será posible cortar el ciclo reproductivo directo de los nemátodos y eliminar hospedadores intermediarios de céstodos y tremátodos (Kravetz y Allekotte, 1997).

8.5.3. Parásitos externos

Sin duda, la sarna es el principal agente etiológico que afecta de manera importante al elevado potencial productivo de este animal, tanto en la cría en condiciones naturales como en cautividad.

El capibara puede presentar una extensa dermatosis parasitaria producida por *S. scabiei* var. *hydrochoeri* (Rivera, 1983). Es posible que esta parasitosis sea la limitante más importante para la cría en cautividad de esta especie (Sosa Burgos, 1981), pues su incidencia es muy elevada y causa graves problemas en la población tanto juvenil como adulta. En condiciones de confinamiento Rivera (1983) detectó un alto porcentaje (64%) de animales afectados, a pesar de las medidas de control adoptadas. Las lesiones de esta enfermedad son una dermatitis muy severa, caracterizada en su etapa aguda por eritema y edema, y luego por

una hiperqueratosis acentuada (Campo Assen *et al.*, 1977 y 1981). Las consecuencias económicas más importantes son que estas lesiones devalúan la piel de este animal (Campo Assen *et al.*, 1981).

Igualmente se ha observado procesos dermatológicos causados por *Onchocerca* sp (Campo Assen, 1977) y *Cruorifilaria tubero cauda* (Eberherd *et al.* (1976).

Otros ectoparásitos no nombrados aquí, como ciertas garrapatas (*Amblyomma cajennense* y *A. cooperi*) parecen ser las más inofensivos (Mones y Ojasti, 1986). Estos mismos autores observaron también la incidencia de dermatitis fúngicas causadas por *Pentastomida* y *Schizomycetes*.

8.5.4. Predadores naturales

Los depredadores naturales más importantes del capibara son las grandes aves rapaces carcaris o caranchos (*Polyborus plancus*), zamuros o jotes (*Coragyps atratus*), yacarés, anacondas, felinos pequeños, zorros y perros salvajes (Ojasti, 1973). Dichos predadores causan una mortalidad muy elevada sobretodo en individuos jóvenes. Por otro lado, en los sistemas acuáticos de las sabanas inundables la *Boa constrictor* y la culebra de agua constituyen también predadores de importancia.

Debido al gran tamaño corporal de los capibaras, los principales predadores naturales de los individuos adultos son los grandes felinos como el puma (*Felis concolor*) y el yagareté (*Leo onca*), el caimán (*Crocodylus acutus*, *Crocodylus intermedius* y *Melanosuchus niger*) y la anaconda (*Eunectes murinus*). Sin embargo, hoy en día, debido a la reducción de los depredadores naturales causada por la acción del hombre, la mortalidad en las poblaciones de capibaras es de poca importancia (Ojasti, 1973).

8.6. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Existen programas dedicados a la utilización del alto potencial que tiene el capibara para producir carne y cueros. Se han diseñado

diferentes estrategias para el provecho de esta especie tanto en condiciones naturales como en forma de explotación racional con matanza controlada, “game cropping”. Igualmente existen experiencias de cría zootécnica. El objetivo de estos programas se basa en la optimización del potencial productivo del capibara para la obtención de carne y cueros.

Para conseguir la viabilidad de estos sistemas se considera imprescindible mejorar gran parte de los parámetros biológicos, hasta llegar a alcanzar los siguientes parámetros biológicos mínimos:

- Porcentaje de gestación: 85%.
- Tamaño de la camada: promedio 4 crías/madre (el valor máximo observado es de 8 crías/madre).
- Intervalos entre partos: 180 - 200 días.
- Número de crías/madre/año: 6 - 8.
- Proporción nº de hembras por macho de 6 a 10.
- Edad de sacrificio: 10 - 12 meses.
- Peso para el sacrificio: 35 kg.
- Consumo de alimento (MS) en relación a la ganancia de peso vivo: 6 a 8 kg donde del 70 al 80% de la materia seca viene del forraje y el restante de un alimento concentrado con 18% de proteína bruta.
- Mortalidad: 15% en crías y 3% en adultos.
- Edad al destete: 6 semanas con pesos de 5 a 6 kg/cría.
- Tasa de extracción mínima: 50% del rebaño total.

Criterios de selección para la elección del lugar para la instalación de la unidad de producción:

- Abundante agua.
- Fácil acceso.
- Disponibilidad para la producción forrajera.
- Buenos suelos con pasto adecuado durante todo el año, buen riego y fertilización.
- Cercanía de un centro de matanza y de procesamiento agroindustrial.
- Reglamentación adecuada para poder explotar esta especie en cautividad en la zona escogida.

- Requerimientos de hábitat:
Área de sombra 20%.
Área de ejercicio 70%.
Área con agua para baño y cópula: 10% (en el caso de los animales en crecimiento las piscinas pueden ser sustituidas por duchas).
- Áreas mínimas:
20 m² para cada reproductor macho o hembra.
40 m² para madres con crías.
3 a 5 m² para crías en crecimiento.
20% áreas de circulación.
Alrededor de 50 m²/madre de pasto de alta producción, debidamente fertilizado y regado durante todo el año.
Pileta de decantación de los residuos líquidos del sistema (laguna de oxidación).
- Instalaciones necesarias:
Corrales para reproducción 120 m².
Parideras y corrales de destete anexos 40 m².
Corrales de crecimiento 4 m²/animal.
Corral para enfermería 40 m².
Corral de machos.

Recomendaciones para la zootecnia

- Promocionar la creación de rebaños bajo un sistema semi-intensivo con animales provenientes de sistema de cría intensiva y de no iniciar las explotaciones con animales silvestres recién extraídos de sus ecosistemas naturales, para producir *in situ* las madres que conformarán el rebaño comercial definitivo.
- A la hora de establecer grupos y familias es muy importante no introducir animales adultos sin probar la compatibilidad con los otros machos del grupo.
- Respetar la jerarquía de los grupos. Es importante no introducir animales o muy grandes o muy pequeños.
- Aislar a los animales enfermos, débiles o heridos hasta su total recuperación.
- Colocar en el corral de cuarentena a los animales que se van a incorporar en el

criadero, para evaluar el estado sanitario del nuevo componente.

- Suministrar diariamente la ración de forraje verde fresco en suficiente cantidad como para permitir la selección del alimento por el animal.



Imagen 42: Instalación de una granja de capibaras (Biodiversidad Amazónica, Iquitos) donde se observa que prácticamente un tercio de la superficie está ocupada por una piscina de agua

8.7. UTILIDAD DE LOS PRODUCTOS

La explotación de capibara genera tres productos: carne, cueros y aceite.

Carne

La carne de capibara es uno de los alimentos tradicionales de los indios aborígenes sudamericanos, no sólo en la parte de los territorios de Colombia y Venezuela, sino también en Brasil y Argentina (Torres Gaona, 1987).

Hoy en día, en los Llanos de Venezuela la carne de capibara aún es un plato muy común y se consume de múltiples formas: asada, frita, horneada y salada. Venezuela es probablemente el único país del continente donde existe una fuerte demanda por la carne de esta especie. En otros países su uso se limita al consumo de subsistencia por parte de las poblaciones indígenas y campesinas. En muchas regiones la carne de capibara no se consume debido a las características organolépticas de la misma y por las creencias tradicionales que cuentan que su consumo causa enfermedades en la piel (Ayres y Ayres, 1979). Generalmente, esta carne es

considerada como de segunda clase y sólo se consume la carne de individuos jóvenes.

Es posible que el principal potencial cárnico de esta especie sea la elaboración de embutido. González-Jiménez (1977) realizó las primeras observaciones sobre la industrialización de su carne, y demostró que con la carne de capibara puede fabricarse embutidos de elevada calidad y de buen rendimiento. Los parámetros que determinan la aptitud de una carne para ser dirigida a procesos de elaboración industrial son la capacidad de retención de agua y el poder de emulsificación. La carne de capibara presentó mejores parámetros que las carnes de especies convencionales (Assaf *et al.*, 1976). Todo ello explica su óptimo comportamiento como carne industrial para la fabricación de embutidos.

De los trabajos de Torres Gaona (1987) sobre la composición de la carne de capibara (Tabla 16) se observa que la carne de capibara tiene menos calorías y menos grasa que el resto de ganado convencional. Esta es una ventaja muy grande para los consumidores actuales, quienes mayormente buscan carnes con bajo contenido calórico.

Tabla 16. Composición química de la carne de capibara comparada a la carne magra de cerdo y vaca.

Componentes	Capibara	Vaca	Cerdo
Calorías	135.0	150.0	186.0
Agua	63.7	71.0	68.5
Proteína	22.1	21.5	18.5
Grasa	4.5	6.5	11.9

Fuente: Torres Gaona (1987).

Piel

La piel de capibara tiene un gran valor debido a su suavidad, resistencia y vistosa superficie (flor), por lo cual es apreciada en el mercado internacional. Su piel recibe el nombre de “Carpincho leather” (se utiliza el nombre argentino porque es en ese país donde más y mejor se trabaja su cuero).

Muchas veces los precios de los cueros procesados y transformados en una piel finísima son tan elevados que promueven la cría de capibara con la única finalidad de obtener

cuero. De esta forma, en numerosos países de Sudamérica (p.ej. Argentina) la carne de capibara es considerada como un subproducto de la producción de pieles.

Los precios de exportación del cuero han experimentado un crecimiento considerable. De esta forma, en los años 70s eran de 2 US\$ por unidad (Lemke, 1981), mientras que en los 80s eran 11 US\$ (Ojeda y Mares, 1982) y en 1987,

20 US\$/m² (Ojasti, 1996), manteniéndose en la actualidad en valores similares.

Aceite

El tercer producto comercial obtenido a partir del capibara es el aceite. La grasa subcutánea de un animal adulto puede llegar a rendir hasta 4 litros de aceite. Este aceite es muy estimado como medicina para el asma (Ojasti, 1991).

9. LA CRÍA DEL PÉCARI DE COLLAR (*Tayassu tajacu*)

En la Amazonía, el pécarí de collar (*Tayassu tajacu*) junto con el pécarí labiado (*Tayassu pecari*) es uno de los animales más depredados por el hombre (Bodmer *et al.*, 1988; Redford y Robinson, 1991; Vickers, 1993; Redford, 1993; Moreira y MacDonald, 1997). Por ejemplo, los Wayäpi, un pueblo indígena de la Guyana Francesa, cada año se proveen de 3376 kg de pécarí en peso de canal, lo cual constituye el 45% del peso total de los mamíferos capturados (Grenand, 1993). Otros datos de Souza-Mazurek *et al.* (2000) muestran el tapir, pécarí labiado, pécarí de collar y mono araña como las especies más frecuentemente cazadas por los indios Waimiri Atroari (Amazonía central brasileña). Como podemos comprobar, muchas son las referencias bibliográficas que muestran la preferencia de las diferentes tribus hacia el pécarí de collar: diversas tribus ecuatorianas (Kasten, 1935), Yagua en Perú (Fejos, 1943), Carajá de Brasil (Lipkind, 1948), Tupí-Cawabib en Brasil (Levi-Strauss, 1948), Chocó de Colombia (Gordon, 1957), Tenetehara de Brasil (Wagley y Galvao, 1959), Mundurucus de Brasil (Murphy, 1960), Mojos de Bolivia (Denevan, 1966), Yanoamo (Smole, 1976), Kayapó (Meggars, 1971) y arahuaca de Perú (Carneiro, 1974) entre otros. Las principales razones que explican esta preferencia por el pécarí de collar consisten en que son animales terrestres con un peso promedio de 25 kg, que se mueven en grupos, que presenta hábitos diurnos y la palatabilidad de su carne (Moran, 1990).

En cuanto a los parámetros biológicos relativos a la reproducción y a la producción de carne, el pécarí de collar presenta una elevada eficacia reproductiva y alta tasa de crecimiento. Los óptimos parámetros productivos se deben a la combinación de una elevada ganancia media diaria de peso junto a partos múltiples y un corto ciclo reproductivo.

El pécarí de collar posee una carne muy valorada en la cultura amazónica. Por otro lado, el cuero de pécarí es uno de los más preciados por la industria internacional del cuero. En este

sentido, la cría en cautividad de esta especie permite obtener cueros de mayor calidad y menos dañadas que aquellas procedentes de la caza de individuos silvestres (Bodmer *et al.*, 1997).

El pécarí de collar, debido al hecho de sufrir una elevada presión de caza, por formar parte de la cultura amazónica y por sus características biológicas, está considerado como un importante candidato a la hora de plantear programas racionales de manejo.

9.1. EL ANIMAL

9.1.1. Taxonomía

La clasificación taxonómica del pécarí de collar se resume en la Tabla 17.

Tabla 17. Clasificación taxonómica de la familia Tayassuidae.

Orden:	Artiodactyla
Suborden:	Suiformes
Infraorden:	Suina
Superfamilia:	Suoidea
Familia:	Tayassuidae
Género:	Tayassu
Especie:	<i>Tayassu tajacu</i> (pécarí de collar) <i>Tayassu pecari</i> (pécarí labiado) <i>Catagonus wagneri</i> (pécarí gigante o del Chaco)

En estudios anteriores se observa un gran desacuerdo en cuanto al número de subespecies que integran al pécarí de collar. Miller y Kellogg (1955) llegaron a identificar diez subespecies distintas sólo en Norteamérica. Estas divisiones se basaron primordialmente en el tamaño, color y peso de los diferentes grupos de pecaríes de collar.

9.1.2. Tayassuidos neotropicales

Los Tayassuidos son muy similares a los cerdos (*Suis domesticus*). No obstante, esta familia sólo se localiza en el Nuevo Mundo, desde la Argentina Central a través de América Central y hasta el suroeste de América del Norte. La diferencia física más notoria con el cerdo doméstico es el pelaje densamente poblado de

cerdas. El pécari también suele ser de menor tamaño y más comprimido que el cerdo.

Dentro de la familia de los Tayassuidos neotropicales se incluyen dos géneros y tres especies de pecaríes: el pécari de collar (*Tayassu tajacu*), el pécari labiado (*Tayassu pecari* o *Tayassu albirostris*), y el pécari gigante o de Chaco (*Catagonus wagneri*). No obstante, es importante destacar que, debido a las diferencias observadas entre el pécari de collar y el labiado, mientras existe un consenso respecto a la definición taxonómica del pécari labiado (*Tassayu pecari*), el pécari de collar puede verse clasificado en dos géneros diferentes (*Tayassu tajacu* ó *Pecari tajacu*). Tal y como se puede observar, en este libro se ha considerado la definición taxonómica clásica (*Tayassu tajacu*). No obstante, es probable que en un futuro próximo se modifique el nombre científico de la especie.



Imagen 43: Individuo de pécari de collar (*Tayassu tajacu*).



Imagen 44: Individuo de pécari labiado (*Tayassu pecari*).

9.1.3. Nombre comunes

Seton (1929) determinó que el término *pécari* de la lengua indígena brasileña Tupi significa “animal que hace caminos a través de los bosques”. El término *tayassu*, que es el nombre del género de esta especie, también tiene origen indio y significa “buscador de raíces” (Cabrera y Yepes, 1940).

En toda América nos encontramos con una enorme variedad de nombres que definen a la especie. Así en Venezuela es conocido como **báqui** o **cinchado** o **chácara**, en Brasil como **caititu**, **caititu**, **cateto** o **porco do mato**, en Guatemala **coche de monte**, en México **coche de monte** o **jabalí de collar**, en Suriname como **pakira**, en Argentina como **pecari menor** o **taiteto**, en Trinidad como **quenk**, en Perú como **jahino**, **saíno** o **sajino**, en Colombia y Panamá como **saíno**, en Bolivia como **taitetú** y en Costa Rica como **zahino**. A nivel internacional esta especie es conocida como **pécari de collar**.

9.1.4. Distribución

Los hábitats concurrentes del pécari de collar son EEUU (sureste de Texas, Nuevo México y Arizona), sur y noroeste de los Andes, Santiago del Estero en Argentina, y todo el territorio al este de los Andes. El pécari de collar es extremadamente euritrópico, siendo capaz de subsistir en una gran variedad de hábitats. Goodwin (1946) lo observó en tierras costeras y en meseta central de hasta 2000 metros de altura en Panamá, Guatemala y Costa Rica. En América Central el pécari de collar habita vastas áreas de densos bosques húmedos tropicales. En Arizona el pécari de collar es capaz de vivir en desiertos semiáridos (Baker y Geer, 1962; Sowls, 1984). Como podemos observar el pécari de collar presenta una enorme capacidad de adaptación al medio (Sowls, 1984).



Imagen 45: Distribución del pécarí de collar en América del Sur.

9.1.5. Descripción del animal

El pécarí de collar es el pécarí de menor tamaño con un peso de 15-30 kg, en comparación con el pécarí labiado (40-60 kg) y el pécarí de Chaco (40-80 kg) (Leopold, 1959; Méndez, 1982; Mayer *et al.*, 1982). El color general de su pelaje es oscuro, siendo grisáceo-blanquinoso en las extremidades y a lo largo de la cresta dorsal, con una banda blanquecina que pasa por detrás del hombro y rodea el cuello.

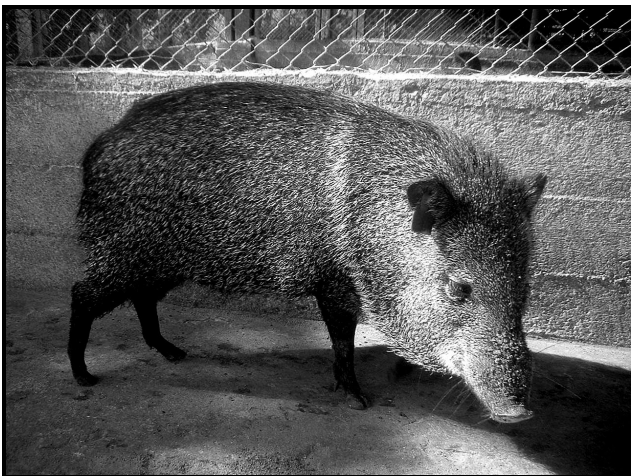


Imagen 46: Ejemplar macho de pécarí collar, donde se observa la característica banda blanquecina que rodea al cuello.

No hay dimorfismo sexual, por lo que machos y hembras presentan un pelaje similar. Los juveniles presentan un pelaje más suave, con una coloración rojiza y con una marca lineal oscura a lo largo de la cresta dorsal y otra marca clara como collar rodeando el cuello. El cambio de pelaje tiene lugar entre los dos y tres meses de edad.



Imagen 47: Juveniles de pécarí de collar con su característico pelaje.

La confusión entre pecaríes y cerdos es normal. Ambos grupos presentan una estética similar. Sin embargo, se observan diferencias morfológicas importantes. Seguidamente se exponen las principales características anatómicas propias del pécarí de collar que lo diferencian del cerdo (Sowls, 1997):

- Fusión del II y III metacarpo y metatarso,
- Cúbito y radio no fusionados,
- 38 piezas dentarias,
- Caninos maxilares pequeños con una dirección ventral,
- Tres premolares en cada lado, tanto en mandíbula como en maxilar,
- Presencia de una glándula sebácea en la línea dorsal a nivel de la zona lumbar,
- Estómago complejo,
- Rabo extremadamente pequeño, y
- Ausencia de lóbulos hepáticos y de arteria hepática.

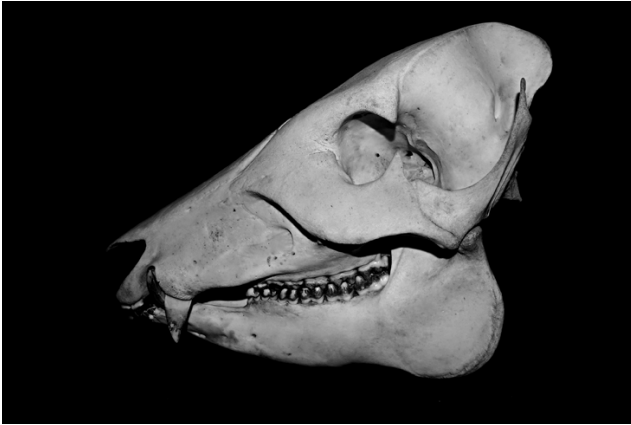


Imagen 48: Visión lateral del cráneo de un pécari d collar. Se observa el gran desarrollo de sus caninos.

9.2. BIOLOGÍA

Aunque se han observado individuos solitarios, generalmente enfermos o viejos (Leopold, 1959), el pécari de collar es un animal con un grado de sociabilidad elevado que vive en manadas de 7 a 30 individuos (Bigler, 1964). El número de individuos por manada variará dependiendo del hábitat y de la presión antrópica. De esta forma, se ha observado manadas entre 2 y 10 individuos en la Amazonía peruana (Kiltie, 1980), 6 y 15 individuos en Arizona (Neal, 1959; Schweinsburg, 1971; SOWLS, 1978; Byers, 1981) y de hasta 56 individuos, en los Llanos de Venezuela (Castellanos, 1982 y 1983). Igualmente, las estaciones anuales y las severas condiciones climáticas influyen la reproducción, la capacidad de supervivencia, y en último término el tamaño de manada.

Dentro los Tayasuidos, el pécari de collar vive en pequeñas manadas que necesitan menores territorios que el pécari labiado. A su vez, el pécari labiado vive en manadas mayores y ocupan inmensos territorios. Esta característica biológica diferencial implica que la caza del pécari de collar sea más sencilla en comparación con el pécari labiado. Por otro lado, los encuentros más ocasionales con el pécari labiado se ven compensados por el hecho de que la productividad de caza es mucho mayor, ya que el número de individuos abatidos en un episodio de caza es considerablemente mayor (Grenand, 1993).

Los grupos de pécari de collar suelen mostrar una estabilidad acentuada. No obstante, de forma ocasional los individuos pueden salir del grupo y otros nuevos pueden entrar en él. Schweinsburg (1971) observó que existen dos tipos de cambios. Los primeros son fluctuaciones temporales debido a luchas jerárquicas intergrupales. Los individuos desplazados permanecen en localizaciones próximas a la manada original y después de un periodo de tiempo retornan al mismo. El segundo tipo de movimiento son cambios permanentes y son individuos que cambian de manada de forma definitiva.

Los territorios de la manada suelen abarcar aproximadamente unas 150 hectáreas. No obstante el rango de extensión varía dependiendo del hábitat y de la disposición de alimento. De esta forma, en los Llanos de Venezuela se ha observado un rango de variación desde las 35 hectáreas en época seca hasta las 100 hectáreas en época húmeda (Castellanos, 1982), y en las zonas semiáridas de Texas y Arizona se observó un rango entre 52 y 313 hectáreas (SOWLS, 1978; Byers, 1981).

El pécari de collar suele defecar en las mismas localizaciones al igual que la mayoría de mamíferos. De la misma forma, la manada mantenida en cautividad suele defecar en el mismo lugar marcando el territorio de la misma. El pécari de collar marca también su territorio con la secreción de una glándula que se encuentra en posición dorsal a nivel lumbar. La secreción de esta glándula también se utiliza para marcar a otros individuos e incluso al hombre cuando el animal está muy sociabilizado. Es posible que la secreción de esta glándula, además de poseer una función territorial, ayude a mantener la cohesión del grupo (Byers, 1980; Bissonette, 1982).

A diferencia de la mayoría de ungulados, el pécari de collar no depende de su visión a la hora de detectar a sus posibles depredadores. Los sentidos que presenta más agudizados son el olfato y el oído. Cuando advierten la presencia humana suelen escapar con rapidez, emitiendo el sonido característico del batir de

mandíbulas, pero no suelen mostrar agresividad contra los humanos.

El pécarí de collar aparentemente se encuentra muy activo a lo largo de todo el día (Jennings y Harris, 1953). Sin embargo, su mayor actividad suele concentrarse en las primeras horas de la mañana y del atardecer (Castellanos, 1982); aunque en épocas de mucho calor suelen mostrar mayor actividad por la noche. Elder (1956) observó que en zonas calurosas la búsqueda en las fuentes de agua se produce a primeras horas del día y en el atardecer. Bissonette (1978) observó que la actividad de búsqueda de alimento está directamente correlacionada con la temperatura. De tal forma que en épocas calurosas se produce por la noche, y en épocas más frías se produce a primeras horas de la mañana.

El pécarí no suele utilizar mucho tiempo en acicalarse. Frädrieh (1967) observó que el acicalamiento mutuo, entre individuos de la misma camada, obedece a una función de reconocimiento social y búsqueda de placer. Este acto no está determinado ni por el sexo ni por la edad de los animales.

El pécarí de collar que a temprana edad es retirado de la madre y es manejado en la época de aprendizaje es capaz de socializarse con gran efectividad (Anon, 1948; Sowls, 1984). Por otro lado, los neonatos que son amamantados en condiciones naturales mantienen el carácter salvaje de sus progenitores (Sowls, 1997).

No existen evidencias sobre la existencia de liderazgo en las manadas de pécarí de collar. Los animales adultos se siguen los unos a los otros en la búsqueda de alimento y en caso de peligro presentan una disposición lineal. Según Etkin (1963), la no existencia de un liderazgo no niega la existencia de cierto tipo de jerarquía existente en esta especie (Sowls, 1997).

9.3. PARÁMETROS BIOLÓGICOS

Los parámetros biológicos relativos a la reproducción y a la producción de carne son básicos a la hora de escoger especies

susceptibles a entrar en sistemas de zootecnia. De esta forma el pécarí de collar presenta una buena eficacia reproductiva con tasas de crecimiento óptimas respecto a otras especies silvestres.

El pécarí de collar muestra un pequeño tamaño relativo al nacimiento que se ve compensado por un periodo de gestación corto. Adicionalmente, los Suiformes presentan buenos índices reproductivos debido a su rápido crecimiento, explicado por la combinación de su ganancia media diaria de peso junto a los partos múltiples y a un corto ciclo reproductivo.

De esta forma, el pécarí de collar es una de las especies silvestres más productivas dentro de los animales silvestres del ecosistema amazónico con una tasa de producción de carne aproximada de 100 kg por hembra y año. El rápido crecimiento de la especie es un factor que favorece su cría. Desde este punto de vista, los pecaríes junto con el capibara presentan los mejores índices de crecimiento. Por otro lado, debemos tener en cuenta que la productividad relativa en carne (como parámetro que relaciona la tasa de crecimiento con el peso adulto) es mayor incluso a la de otras especies domésticas.

Estos parámetros de crecimiento y de producción de carne combinados con la elevada capacidad reproductiva hacen que el pécarí de collar se constituya como una especie silvestre con gran potencialidad.

9.4. ALIMENTACIÓN

El pécarí de collar es un herbívoro primario. Esta especie presenta un desarrollado hocico que les permite buscar raíces, tubérculos y bulbos hasta una profundidad de 10 cm bajo el suelo. Además presenta unos caninos muy desarrollados que permiten romper fuertes semillas y frutos. Los incisivos están bien adaptados para cortar la vegetación. Finalmente, una de las características principales del pécarí de collar es el estómago policavitario, formado por dos sacos ciegos y un estómago glandular, que induce a pensar que presentan una importante actividad fermentativa.

La gran capacidad de adaptación a diversos hábitats implica que su dieta sea igualmente amplia. De esta forma, la dieta real de los individuos de esta especie varía de acuerdo con el hábitat en el que se encuentre y en función de la disponibilidad de alimento a lo largo del año (Low, 1970). En zonas semiáridas de México se alimenta de raíces, frutos, tubérculos y cactus; también puede incluir insectos, sapos y serpientes (Cabrera y Yepes, 1940; Domínguez *et al.*, 1972). En la Amazonía colombiana Borrero (1967) lo observó alimentarse de una gran variedad de frutos, raíces, semillas y tubérculos. Kiltie (1979) estudió la alimentación del pécari de collar en el Parque Nacional del Manú (Perú), y definió a la especie como frugívora, basando su alimentación en frutos de palmeras y otras plantas tropicales. Se les ha observado siguiendo grupos de primates para alimentarse de los frutos que caen de los árboles (Robinson y Ramírez, 1982). También se les ha observado entrar en campos de cultivos, especialmente de maíz y de yuca provocando grandes destrozos (Leopold, 1959).

Consecuentemente y de forma general, se pueden formular dietas basadas en productos obtenidos de los propios campos de cultivos, pudiendo utilizar incluso restos de alimentación humana. En el caso de explotaciones con un número limitado de animales los gastos relativos a la alimentación se pueden limitar en el aporte de cereales y de sales minerales. No obstante, en el caso de explotaciones mayores, el elevado número de individuos dificulta las tareas de recolección y de almacenamiento de los alimentos; siendo necesaria una mayor inversión en la alimentación de los animales. En algunas explotaciones la distribución de raciones balanceadas de porcino han dado resultados muy positivos (Mayor *et al.*, 2006). No obstante, es necesario estudiar raciones alimentarias económicas y con buenos índices de energía y proteína.

9.5. REPRODUCCIÓN

El pécari de collar ha sido considerado una especie interesante para la cría en cautividad debido a que presenta un corto ciclo

reproductivo con varias camadas anuales. En la Tabla 18 se muestran los índices reproductivos medios del pécari de collar, comparados con capibara y con el cerdo doméstico.

Tabla 18. Índices reproductivos medios para capibara, pécari de collar y cerdo doméstico.

Índices reproductivos	Pécari de collar	Capibara	Cerdo doméstico
Crías destetadas/camada	1.36	3.50	10
Camadas/hembra/año	1.03	1.40	2.40
Mortalidad destete-sacrificio (%)	5	10	3
Peso de sacrificio (kg)	20	20	70
Edad de sacrificio (días)	300	180	180
Edad media de 1º parto (días)	520	850	324

Fuentes: Nogueira (1999) y Mayor *et al.* (2007).

El estudio de los parámetros reproductivos constituye una fuente adicional de información básica para determinar si los niveles actuales de caza de pécari de collar son sostenibles o no. Esta capacidad de reproducción también presenta implicaciones en cuanto a las estrategias de manejo de la especie. Sin embargo, hasta finales de los años 50, los patrones de reproducción de esta especie permanecían prácticamente ignorados. Posteriormente, varios investigadores se interesaron en el estudio del pécari de collar en dos hábitats bien diferentes: las zonas semiáridas de Texas (EEUU) y la Amazonía peruana. Ambas localizaciones geográficas presentan grandes diferencias medioambientales que pueden influenciar en sus resultados y como expondremos seguidamente existen datos controvertidos en la bibliografía referencial.

9.5.1. Estacionalidad reproductiva

La disponibilidad del alimento presenta una fuerte dependencia en función de las características climáticas y de la estacionalidad del medio que habitan. La desigual distribución en el espacio y las variaciones locales de los recursos naturales son imprescindibles para el desarrollo de las estrategias de supervivencia (Bodmer, 1989).

Sowls (1984) y Hellgren *et al.* (1995) observaron que el pécari de collar suele

presentar partos durante las épocas de lluvias en las áreas semiáridas de Texas. Por lo tanto, la lluvia podría ser un factor regulador importante sobre la reproducción de la especie debido a la mayor disponibilidad de los diferentes recursos naturales. No obstante, Low (1970) demostró que los machos de pécarí de collar de Texas presentan una producción espermática constante durante el año.

La relativa no estacionalidad de las condiciones climáticas de la región amazónica conlleva que no existan diferencias significativas en cuanto a la disponibilidad de los recursos, y por lo tanto la disponibilidad del alimento es suficiente como para permitir a los pecaríes tener una actividad reproductiva constante a lo largo del año (Bodmer, 1989; Henry y Dubost, 1990; Gottdenker y Bodmer, 1998; Mayor *et al.*, 2007).

9.5.2. Pubertad

El peso de la hembra de pécarí de collar a la primera monta fértil es de 16 kg, y al primer parto es de 23 kg (Sowls, 1984). Por otro lado, Nogueira-Filho *et al.* (1991) concluyó que la edad al primer parto era de 416 días. En sistemas de cría en la Amazonía se han observado partos en hembras de 381 días, lo cual significa que fueron fecundadas con aproximadamente 240 días ó 8 meses de edad (Mayor *et al.*, 2007).

Sowls (1997) indicó que los machos de entre 10 y 11 meses de edad podían ser capaces de montar de forma efectiva. De forma similar, Low (1970) encontró un incremento en la producción de esperma a los 10 meses y una disminución en su producción después de los 7 años de edad, lo cual podría determinar el fin de la vida reproductiva del macho.

9.5.3. Ciclo estral

Previos estudios describen un ciclo estral entre 22.4 y 27.8 días (Barbella, 1993; Sowls, 1997; Mauget *et al.*, 1997). Además, Mauget observó una gran variabilidad intraindividual, con lo que la longitud del ciclo estral de un mismo individuo presentó grandes variaciones de un periodo a otro.

La duración de la receptividad sexual por parte de la hembra, examinada en base a observaciones comportamentales (aceptación del macho para realizar la cópula) varió entre 3.5 y 4.8 días (Mauget *et al.*, 1997; Sowls, 1997).

Los pecaríes de collar no forman parejas estables. No obstante, la presencia de conflictos entre machos debido a la competencia sexual no es significativa ante la presencia de una hembra en celo (Sowls, 1984). Los patrones de comportamiento durante el cortejo que han sido descritos por Sowls (1984). Las acciones básicas del comportamiento en la mayoría de encuentros implican un primer contacto de olfateo hocico con hocico y el reconocimiento de los olores corporales, mediante el cual cada animal frota su hocico fuertemente en el hombro y el cuello del otro animal. El frotamiento mutuo entre macho y hembra acompaña a esta acción cuando ambos animales se reconocen de forma amistosa. Las acciones que suelen estar asociadas a la reproducción, y ya no sólo reconocimiento, son el olfateo de la vulva por parte del macho y una acción similar por parte de la hembra sobre el pene del macho cuando la hembra introduce su cabeza por debajo del cuerpo del macho. A veces la cópula se produce de forma inmediata sin necesidad de reconocer olores y ni de demostrar la aceptación entre ambos. El tiempo entre el reconocimiento inicial de ambos sexos y el coito suele ser menor de cinco minutos, y la cópula dura entre 52 segundos y 4 minutos. Las hembras en cautividad copulan con varios machos durante un mismo celo. Justo después de cada cópula la hembra expulsa una ligera descarga de material gelatinoso. Cinco minutos después la hembra expulsa por la vagina la mayor parte del material eyaculado por el macho. Este material gelatinoso no suele ser observado debido a que la hembra tiende a comérselo. Una porción substancial de este material gelatinoso permanece en el extremo cervical de la vagina en forma de barrera efectiva que protegerá la entrada del útero (Sowls, 1984; Mayor *et al.*, 2007).

La tasa ovulatoria del pécarí de collar suele ser de 2 cuerpos lúteos/hembra (Low, 1970; Hellgren *et al.*, 1995; Gottdenker y Bodmer, 1998; Mayor *et al.*, 2006) tanto en la Amazonía peruana como en Texas. Por otro lado, se ha observado un tamaño de camada entre 1.6 y 1.9 fetos/hembra gestante (con un rango entre 1 y 3) (Nogueira-Filho *et al.*, 1991; Sowls, 1997; Gottdenker y Bodmer, 1998; Mayor *et al.*, 2006). Merece destacar que se han observado camadas con 3 y 4 neonatos (Silva *et al.*, 2002).

9.5.4. Gestación

Los parámetros relativos a la longitud de la gestación son lógicamente los que presentan una menor variabilidad. La longitud de la gestación varía entre 138 y 151 días (Lochmiller *et al.*, 1984; Sowls, 1997; Mayor *et al.*, 2005).

La mayoría de partos del pécarí de collar suelen tener lugar durante la noche. La hembra suele parir permaneciendo en posición erguida (Sowls, 1997). En ningún momento la madre lame a sus cachorros como acostumbra a suceder en la mayoría de herbívoros. La hembra justo después del parto intenta estimular a los jóvenes haciéndoles rodar y empujándoles. Packard *et al.* (1990), Sowls (1997) y Mayor *et al.* (2007) observaron que las madres podían manifestar canibalismo o reacciones infanticidas hacia su propia camada. Las madres presentan una tendencia a devorar cualquier individuo muerto después del parto (Packard *et al.*, 1990).

El peso medio de los recién nacidos es de 620 g a 710 g, respectivamente para hembra y macho (Nogueira-Filho *et al.*, 1991; Sowls, 1997). La proporción de sexos (macho/hembra) calculada fue de 1.0/1.3 (Sowls, 1997), y 1.0/0.75 (Nogueira-Filho *et al.*, 1991), respectivamente en Texas y en la Amazonía brasileña. De esta forma, la proporción de hembras nacidas en Texas fue mayor que la observada en la Amazonía brasileña (44% y 57% del total de neonatos, respectivamente).

La presencia de celo post-parto y el desarrollo de una nueva gestación constituyen un factor positivo para la especie pues garantiza una mayor productividad y una rápida reposición del

tamaño poblacional del grupo. En la mayoría de mamíferos, el parto está seguido de un periodo post-parto anovulatorio de duración variable que tiende a prolongarse con la lactación (Peters y Lamming, 1990). Sin embargo, Mayor *et al.* (2006) observaron que esta especie puede presentar un celo ovulatorio y fértil durante este periodo. De esta forma, el celo ovulatorio post-parto permitiría acortar el intervalo entre partos.

Asumiendo que son especies no estacionales, que presentan un celo post-parto y teniendo en cuenta el intervalo parto-concepción, la producción reproductiva potencial de pécarí de collar en la Amazonía peruana es de 1.0-1.4 camadas por hembra y año (Gottdenker y Bodmer, 1998; Mayor, 2004). Nogueira-Filho *et al.* (1991) observaron un intervalo entre partos de 215 días. No obstante, se han observado intervalos considerablemente menores de 155 días (Mayor *et al.*, 2007).

La viabilidad de la nueva camada depende en gran medida del desarrollo de una correcta lactación. Los individuos jóvenes empiezan a ingerir alimento sólido entre las 4-6 semanas de edad (Sowls, 1997). De esta forma, la cría de pécarí de collar a las 6-8 semanas ya se muestra autosuficiente y podría ser destetada, pero se ha observado que en condiciones naturales pueda seguir mamando hasta las 24 semanas (Lochmiller y Hellgren, 1992). A medida que van ingiriendo mayores cantidades de alimento sólido, mayor será la capacidad de supervivencia de la cría y la independencia que tendrán sobre la madre (Sowls, 1984).

Los individuos jóvenes adquieren el pelaje de adulto a las 10 semanas de edad. Estos individuos con una buena alimentación presentan unas tasas de crecimiento de 45 g/día y alcanzan el tamaño adulto en 9 ó 10 meses (Sowls, 1978).

En la Tabla 19 se muestran los parámetros reproductivos óptimos observados en un zocriadero de pécarí de collar de la Amazonía. Estos valores nos dan una idea del potencial reproductivo al cual el pécarí de collar es capaz de llegar.

Tabla 19. Potencial reproductivo en base a los parámetros reproductivos recogidos de las zocrias de pécarí de collar de la estación experimental EMBRAPA de Belém do Pará -Brasil-

Parámetros reproductivos	Potencial
Edad 1° fecundación	381 días - 13 meses
Edad 1° parto	241 días – 8 meses
Longitud de celo	17-25 días
Longitud del estro	2-8 días
Fertilidad	80 %
Longitud gestación	138 días
Prolificidad	2.33
Celo post-parto	5 días
Intervalo entre partos	145 días
Intervalo parto-monta efectiva	5 días
Celos parto-monta efectiva	1.5
Partos / hembra / año	2.55
Crias / hembra / año	5.95

Fuente: Mayor (2002).

Es importante destacar una elevada variabilidad reproductiva en las diferentes hembras. En los grupos criados en cautiverio existe un elevado porcentaje de hembras que no se está reproduciendo. Éste es un factor importante a la hora de maximizar la productividad de la explotación de pécarí de collar. Es posible que exista un efecto inhibitorio de la eficacia reproductiva de unas hembras sobre otras posiblemente debido a la fuerte naturaleza jerárquica de la especie. No obstante, es necesario realizar estudios que interrelacionen la estructura social y la eficacia reproductiva de la especie.

9.5.5. Otros factores relativos a la reproducción

Lochmiller y Hellgren (1992) demostraron que el estrés nutricional afecta negativamente a la funcionalidad reproductiva del pécarí de collar. De esta forma, disminuciones en los niveles de proteína y de energía pueden provocar unas tasas de ovulación y de fecundación menores, y una mayor incidencia de anoestro (Lochmiller *et al.*, 1986). Otras fuentes bibliográficas demuestran que mínimos niveles proteicos disminuyen el tamaño de camada (Wilber *et al.*, 1991) y la viabilidad de los neonatos (Babbit y Packard, 1990).

Otras consideraciones como el tamaño de grupo, el comportamiento parental y la estructura social también pueden influenciar sobre la productividad del pécarí de collar. A medida

que aumenta la densidad del grupo disminuye el éxito reproductivo del mismo (Hoogland, 1981). Un incremento del tamaño del grupo aumenta directa o indirectamente la competencia entre las hembras (Clutton-Brock, 1991). Este mismo investigador propuso que los efectos de una mayor competencia por los alimentos dentro de un mismo grupo puede ser más acusada cuando los recursos son escasos y cuando el tamaño de la manada es mayor. De acuerdo con ello, la competencia por el alimento que presenta en pécarí de collar es mayor en comparación con los grupos de pécarí labiado (Gottdenker y Bodmer, 1998).

9.6. ENFERMEDADES DEL PÉCARI DE COLLAR

En cautividad, el pécarí de collar puede presentar una longevidad de hasta 18 años (Sowls, 1984). Según los datos de Arizona, el 73% de las poblaciones silvestres no alcanzan los 6 años de edad.

La enorme capacidad adaptativa y la rusticidad de la especie permiten a la especie mantener grupos de animales en buen estado sanitario. No obstante, aún se desconoce el papel de la malnutrición, de la predación y de las enfermedades infecciosas y parasitarias sobre la mortalidad de las poblaciones de pécarí de collar.

Se han identificado una gran cantidad de ecto y endoparásitos en el pécarí de collar. Sin embargo, existen pocas evidencias de que esta presencia cause pérdidas significativas sobre sus poblaciones silvestres (Sowls, 1984; Mayor *et al.*, 2006). Las enfermedades que estos parásitos pueden llegar a provocar en el pécarí de collar aún no están suficientemente estudiadas. Sin embargo, Samuel y Low (1970) destacaron que bajo circunstancias especiales los parásitos pueden desarrollar patologías importantes en esta especie. De esta forma, en el desierto de Arizona, en periodos de escasez de alimento se observa un estrés añadido al pécarí de collar que puede facilitar el desarrollo de enfermedades de endoparásitos que lleguen a provocar la muerte del individuo (Sowls, 1984).

Los parásitos internos encontrados en el pécarí de collar se pueden resumir en (Sowls, 1984):

- Nemátodos: *Parabronema peccariae*, *Texicospirura turki*, *Parostertagia heterospiculum*, *Gongylonema baylisi*, *Diroliafira acutiuscula*, *Parabronema peccariae*, *Physocephalus sexalatus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Capillaria hepatica*.
- Tremátodos: *Fascioloides magna*.
- Céstodos: *Moniezia benedini*, *Schizotaenia descrescens*.
- Protozoos: *Balantidium coli*.

En cuanto a enfermedades infecciosas se ha reportado la existencia de procesos respiratorios, digestivos, renales y dermatológicos (Sowls, 1984; Mayor *et al.*, 2006). Debido al desconocimiento sanitario de estos animales y a que los pecaríes se consideran similares al cerdo doméstico se ha acostumbrado a extrapolar las clásicas enfermedades porcinas a las del pécarí de collar (p.ej. cólera porcino, exantema vesicular, estomatitis vesicular, fiebre aftosa y rabia entre otras). Incluso, se ha considerado que el pécarí podría convertirse en el reservorio silvestre de estas enfermedades de cerdo doméstico (Dardiri *et al.*, 1969; Mendoza *et al.*, 2007).

Barret (1978) concluyó que en vida libre la mayor parte de las muertes de pecaríes de avanzada edad son causadas por afecciones dentarias y por el deterioro de la dentadura que derivan en la incapacidad de alimentarse. En cautividad, la maloclusión es una afección que Sowls (1984) reporta frecuentemente en sus estudios debido a que los caninos crecen de forma continua hasta los cuatro o cinco años y también debido a que se altera el deterioro de los caninos de pécarí de collar mantenido en cautividad. Esta afección, no obstante, no suele ser causa primaria de muerte.

Una de las ventajas de la cría de especies silvestres en países tropicales es la rusticidad de estas especies locales respecto a animales domésticos introducidos, y la supuesta mayor resistencia a enfermedades (Peters, 1988;

Chardonnet *et al.*, 1995; Hardouin y Thys, 1997). En condiciones de cautividad se ha observado una tasa de mortalidad del 24% en Belém do Pará (este amazónico brasileño). Los resultados de las necropsias realizadas en individuos adultos de ambas zoocrías se encuentran resumidos en la Tabla 20 (Mayor *et al.*, 2006).

Tabla 20. Resultados en números absolutos de las necropsias realizadas en la zoocría de EMBRAPA en Belém do Pará, Brasil (Mayor *et al.*, 2006).

Causa de muerte adultos	Neonatos	Juveniles, subadultos y adultos
Población de riesgo	136	160
Desórdenes digestivos	3	5
Abandono de la madre	7	0
Traumatismo por agresión	4	1
Traumatismo accidental	1	0
Desconocida	14	4
Muertes totales	29	10

Fuente: Mayor *et al.* (2006).

La dominancia intraespecífica dentro de los grupos de animales es considerada la forma de agresión más común a pesar de que en la mayoría de casos no se producen traumatismos físicos.

Los individuos adultos son el grupo de individuos que presenta una menor tasa de mortalidad (6.2% respecto al total de muertes) (Mayor *et al.*, 2006). Es posible que, tal y como hemos comentado, el elevado grado de rusticidad ayude a evitar la presencia de enfermedades infecciosas y parasitarias en poblaciones de pécarí de collar adulto mantenidas en cautividad (Sowls, 1997).

La mayor parte de las muertes observadas afectan a los neonatos (74.3% respecto al total de muertes). La tasa de mortalidad neonatal respecto a la población total de neonatos es del 21.3%. Consecuentemente, la tasa de supervivencia (1 – Mortalidad neonatal) es del 78,7%. La mayor parte de la mortalidad neonatal es debida al comportamiento materno-filial: abandono por parte de la madre y traumatismos debido a agresiones, y se produce durante los dos primeros días de vida (Mayor *et al.*, 2006). No obstante, en realidad los lechones mueren debido a la interacción de diversas posibles causas. De esta forma, es posible que el

estrés que sufren las hembras de pécarí de collar en las explotaciones no se vea reflejado en los parámetros reproductivos directos, pero que sí pueda ser causa de la mortalidad neonatal durante las primeras semanas de vida. De esta forma, uno de los principales parámetros a mejorar en los sistemas de cría de pécarí de collar debería ser la mortalidad neonatal. Se recomienda seguir estudiando las causas de esta mortalidad en animales jóvenes con el objetivo de establecer medidas de prevención que puedan mejorar la eficacia reproductiva del pécarí de collar en cautividad.

9.7. DOCILIDAD DEL PÉCARI DE COLLAR

El grado de la docilidad de la especie debe ayudar a viabilizar su zootecnia y a reducir los costos de implementación. Los animales silvestres suelen crecer con un instinto agresivo y peligroso que requiere mucha precaución a la hora de manejarlos. Sin embargo, los pobladores amazónicos han demostrado una capacidad sorprendente de amansamiento de los animales silvestres, y ello ha permitido conocer el fuerte grado de sociabilidad del pécarí de collar con el hombre. De esta forma, el pécarí de collar que se maneje apropiadamente puede transformarse en un animal manso y fácil de manejar. Por otro lado, individuos de pécarí de collar que no han sido incluidos dentro de un proceso activo de domesticación pueden acostumbrarse a cierto tipo de manejo y el miedo al contacto humano desaparece gradualmente (Mayor, 2004). Igualmente, es cierto que los animales silvestres no adaptados al sistema de zootecnia suelen crecer con un instinto de miedo hacia el hombre, manifestándose en forma de huida, y cuando ésta no es posible, en una conducta agresiva que dificulta el manejo de los animales.



Imagen 49: Es destacable el elevado grado de sociabilidad que puede presentar el pécarí de collar.

9.8. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

La finalidad de la cría de pécarí de collar en cautividad parte de la motivación de algunos cazadores de mantener esta especie de animal como consumo de subsistencia. El poblador amazónico se encuentra muy familiarizado con la cría del pécarí de collar ya que está acostumbrado a mantener crías capturadas en la selva. No obstante, la cría del pécarí de collar aún se encuentra en estado incipiente. Es necesario perfeccionar en primer lugar los sistemas de cría para más tarde estimular la extensión.

La experiencia actual muestra que el pécarí de collar puede criarse confinado en jaulas cerradas, en régimen intensivo y totalmente dependiente del hombre, y en cercados de régimen semi-extensivo.

Sistema semi-extensivo.

El grupo se encuentra confinado en recintos amplios con una baja tasa de ocupación (animales/m²). Se utilizan cercados de 600 m² con vegetación densa y natural en su interior. Es imprescindible la presencia de fuentes de agua. Debido a la condición de hozadores y por su enorme capacidad de salto es necesario colocar barreras físicas que eviten la huida del animal. Para ello, estas barreras deberán ser colocadas de forma que abarque desde una profundidad de 40 cm hasta una altura de dos metros.

En el caso del confinamiento de grupos se debe tener en cuenta que las instalaciones espaciosas dificultan la sociabilización de los individuos. Por otro lado, cabe destacar que el elevado nivel de estructura social de esta especie provoca la existencia de un gran número de reacciones agresivas entre individuos que raramente acaban con la muerte de uno de los individuos.



Imagen 50: Instalaciones de una granja de pécari de collar de régimen semi-extensivo (Biodiversidad Amazónica, Iquitos, Perú).

Sistema intensivo

Se pueden utilizar grupos reproductores de 1 a 5 hembras por macho en una misma jaula. No obstante, debido a la estructura social tan fuerte de esta especie, grupos formados por varias hembras dan como resultado la inactividad reproductiva de las hembras sumisas (Mayor *et al.*, 2006). Debido a las condiciones de confinamiento y a las características etológicas de la especie, es posible la existencia de un efecto inhibitorio de la eficacia reproductiva causado por la estructura social de la especie. Estos datos sugieren que aún se desconoce en tamaño de grupo o unidad reproductiva ideal para llevar a cabo una explotación de régimen intensivo.



Imagen 51: Visión detallada de una instalación de una granja intensiva de pécari de collar, caracterizada por utilizar materiales más sofisticados y por una mayor densidad de animales, aproximadamente 2.5-7.0 m² por individuo (EMBRAPA, Pará, Brasil).



Imagen 52: Imagen detallada de una instalación de régimen intensivo. Estas instalaciones se caracterizan por el uso de materiales maderables y por mantener a los animales de forma individual (Biodiversidad Amazónica, Iquitos, Perú).

Criterios de selección para la elección del lugar donde instalar la unidad de producción:

- Abundante agua,
 - Fácil acceso,
 - Cercanía de un centro de matanza y procesamiento agroindustrial (carnes y cueros),
 - Reglamentación adecuada para poder explotar esta especie en cautividad en el lugar escogido.
- Instalaciones para reproductores
Corrales con una proporción de 5 hembras por macho.
Las dimensiones de las jaulas serán de 60 m², aumentando el tamaño dependiendo del área de ejercicio reservado para los animales.

No es necesaria la presencia de nidos.
 Para mejorar el bienestar del animal se aconseja incluir materiales como paja, serrín y ramas, y una porción de arena (30% del corral) para permitir hozar a los individuos.
 Manga o recinto de reducidas dimensiones en la misma instalación para permitir y facilitar el manejo de los animales.



Imagen 53: Instalación de una granja de pécarí de collar de régimen intensivo (Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú).

- **Instalaciones necesarias:**
 Instalaciones para reproducción 60 m² por corral.
 Corrales de recría y ceba de 60 m² donde como máximo se incluirán 6 animales.
 Jaula de cuarentena con unas dimensiones de 20 m².



Imagen 54: Instalaciones de una granja intensiva de pécarí de collar de EMBRAPA-Pará (Brasil).

Recomendaciones para la Cría en Cautividad

- Promocionar la creación de grupos reproductores bajo un sistema intensivo con animales previamente sociabilizados y llevar programas de sociabilización de los individuos, para evitar mortalidades y facilitar el manejo de la especie.
- Respetar la jerarquía de los grupos. No introducir animales de mayor tamaño o de poco peso en relación al promedio de peso de los grupos.
- Aislar los animales enfermos, débiles o heridos y pasarlos al corral de enfermería hasta su total recuperación.
- Colocar en el corral de cuarentena a los animales introducidos al criadero previo a la distribución de grupos. En caso de enfermedad o parasitismo aislarlos del grupo introducido.
- Suministrar diariamente la ración de alimento y eliminar desperdicios para evitar contaminaciones bacterianas y fúngicas.
- Continua observación del grupo para detectar peleas entre individuos que puedan tener consecuencias fatales.
- Como sistema de contención de los animales se recomienda la utilización de sistemas de contención física con una red de 1 m de diámetro sujeta a un aro de metal.



Imagen 55: Sistema de contención utilizado para realizar captura de pécarí de collar.

9.9. UTILIDAD DE LOS PRODUCTOS: CARNE Y PIEL

La importancia económica del pécari de collar dentro de los mercados locales, nacionales e internacionales ha favorecido el incremento del número de piezas abatidas por la caza. La zootría puede erigirse como un sistema alternativo de producción de carne y cuero que permita abastecer los mercados existentes en algunas áreas de la Amazonía y de América Latina en general. De esta forma, la valorización del producto de la especie originado en zootría puede ayudar a aliviar la presión de caza a la que se ve sometida esta especie

Los productos derivados del pécari de collar son la carne y el cuero.

Carne

La carne de pécari de collar es una de las carnes silvestres más valoradas. En la región de la Amazonía peruana ésta es vendida a un precio aproximado de 4 US\$ por animal y en zonas urbanas donde el consumo de carne silvestre presenta un valor agregado importante puede llegar a alcanzar precios de 7 US\$ por kg (Jori, comunicación personal).

Piel

La piel de pécari de collar es una de las más valoradas por la industria peletera europea debido a su suavidad y durabilidad, dos cualidades que son difíciles de encontrar en un mismo cuero. Consecuentemente, las pieles de esta especie presentan una demanda amplia a

nivel internacional. Perú es el único estado americano que está exportando pieles de pécari con normalidad, produciendo un beneficio anual de 1,400.000 US\$ y un valor económico total 4,250.000 US\$ en el sector internacional (Bodmer y Pezo, 1999; Ojasti, 2000). La fuerte demanda de sus pieles en Perú ha originado el establecimiento de cuotas de extracción con fines de exportación, registrándose en 1998 la cifra de 56,700 pieles anuales provenientes de la caza de subsistencia (RM 0085-98-AG, Diario Oficial El Peruano). En este contexto es importante destacar que las únicas pieles comerciales desde la legalidad son aquellas que provienen de la caza de subsistencia, donde la piel es considerada como un subproducto de la caza. Alemania, Italia y Francia son los responsables de casi el 90% de las importaciones que provienen de Perú.

La conservación del pécari de collar es de vital importancia debido a sus implicaciones económicas y debido a los equilibrios de los bosques tropicales de la Amazonía. Para asegurar el usufructo de esta especie es imprescindible el desarrollo de estudios que permitan una explotación sostenible del animal, adaptada y disponible por los pobladores locales. La cría en cautividad del pécari de collar constituye un sistema complementario, en algunos casos alternativo, a la caza comercial que se está llevando a cabo en la Amazonía con la finalidad de responder a la fuerte demanda nacional e internacional a la que se ve sometido el pécari de collar entre otras especies de animales silvestres.

10. LA CRÍA DE PACA (*Agouti paca*)

La paca (*Agouti paca*), roedor nativo de los bosques desde México hasta Brasil, podría ser considerada como otra de las especies susceptibles de ser incorporadas a sistemas de cría de animales silvestres.

La carne de paca es muy apreciada y de alto valor nutritivo. Ha sido, precisamente, el elevado valor de su carne lo que ha estimulado la costumbre de criar la paca en cautividad, aunque siempre de forma artesanal. Consecuentemente, las comunidades locales amazónicas ya están familiarizadas con la especie e incluso poseen técnicas de ahumado para facilitar la conservación y transporte de su carne a los mercados locales.

En la región amazónica se está acabando aceleradamente con la especie debido a las miles de hectáreas que anualmente son taladas y quemadas, uso indiscriminado de insecticidas y fungicidas, incidencia de enfermedades, explotación minera y sobrecaza. Además, debido a su baja eficacia reproductiva la tasa de recuperación de la especie es muy baja, ello significa que la capacidad de mantener sus densidades constantes es débil. Consecuentemente, la paca está categorizada en muchas regiones como especie vulnerable a nivel local. De hecho, sus poblaciones han disminuido considerablemente en la mayor parte de las zonas periurbanas amazónicas.

El comercio de su carne produce grandes ganancias económicas, pero el agotamiento de su población natural es de tal magnitud, que la oferta comercial ya no puede responder a las necesidades de la demanda. Por consiguiente, el desarrollo de sistemas de crianza de paca podría ser importante para la recuperación de la especie (Otero, 1991).

No obstante, la capacidad biológica de la especie presenta algunos inconvenientes. La productividad de la paca está en entredicho debido a la escasa eficacia reproductiva de la especie. Al comparar la eficacia de un núcleo

reproductor de paca (formado por un macho y 5 hembras), con la del buey en zonas del trópico en un régimen de cría semi-extensivo. Un buey en el transcurso de 4 años producirá cerca de 180 kg de carne. En el caso de la paca, considerando una prolificidad de 1 cría por parto y 1.5 partos por año por hembra, cinco hembras de paca producirán en un año 7.5 crías, y en cuatro años 30 crías de paca. Teniendo en cuenta que las pacas van a matadero con 6 kg de peso vivo y que el rendimiento de canal es del 70%, producirán 126 kg de carne de paca. De esta forma, la producción de un grupo de cinco hembras de paca puede ser ligeramente inferior a la de un buey (Hosken, 1999). Adicionalmente, debemos tener en cuenta que el valor añadido de la carne de paca es considerablemente mayor y que el espacio requerido por los sistemas de pacas es menor. Por otro lado, los costos de alimentación son menores en el caso del buey. De esta forma, es lógico pensar que, a pesar de la baja productividad reproductiva de la paca, la cría de esta especie puede ser viable económicamente siempre que se asegure un mercado comprador fiable capaz de valorizar la carne de paca.

Los avances logrados hasta la fecha presente son suficientes para iniciar la cría de la paca. No obstante, aún faltan investigaciones que optimicen el nivel de domesticación, y mejoren los parámetros productivos y económicos de la especie. De esta forma, aún son necesarias nuevas experiencias piloto sobre la cría de este roedor.

Finalmente, se debe destacar que las técnicas de cría de la paca podrían ser consideradas como técnicas generales empleadas en la cría de otros roedores. De esta forma, pueden replicarse para iniciar la cría de otros roedores amazónicos, como el agutí (*Dasyprocta* spp.).

10.1. ANTECEDENTES

La cría de paca se ha practicado en la mayoría de países latinoamericanos desde antes de la llegada de los españoles a América. Se puede afirmar que su carne disfruta de una gran aceptación, especialmente en las regiones en donde se ha constituido como fuente principal de proteína animal. Todo ello junto a su reducida capacidad reproductora, a la cacería excesiva e indiscriminada y a la pérdida de hábitat ha provocado la disminución drástica de sus poblaciones (Smythe y Brown de Guanti, 1995).

De acuerdo con Smythe (1991), la idea de criar la paca no es de ninguna nueva práctica zootécnica. Existen muchos pobladores amazónicos que actualmente mantienen la especie en cautividad para el consumo propio. En América Latina existen varios proyectos que tienen como finalidad explotar comercialmente la especie, impulsando la cría artesanal de la paca entre los pobladores rurales. Entre estos proyectos podríamos destacar el que inició en Panamá la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). Con la principal función de proteger y conservar los recursos naturales y la biodiversidad para el país, esta asociación inició en 1994 un programa de extensión comunitaria de criaderos de paca en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Esta alternativa productiva pretendía mejorar la calidad de vida de los participantes y la sostenibilidad ambiental a largo plazo.

En 1994, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica Regional 10 inició un proceso exploratorio orientado a identificar y a caracterizar los recursos biológicos nativos que pudieran formar parte de sistemas de producción rentables económicamente y sostenibles para las condiciones socioambientales amazónicas. Este proceso de investigación destacó la importancia de la cría y manejo de paca.

En el municipio de Tibú (Colombia), se implementó en el año 1996 un proyecto de cría de paca en cautividad de régimen intensivo. Con el proyecto se pretendía propiciar una alternativa económica para el aprovechamiento

sostenible del recurso y de otros recursos naturales de la zona.

La Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) ha estado trabajando desde 1988 en un proyecto de crianza de paca con la finalidad de poner a disposición de las familias rurales amazónicas criterios sobre el manejo, reproducción y alimentación de esta especie (Rengifo *et al.*, 1996).

Sin embargo, el proyecto de mayor envergadura fue el conducido por el Instituto Smithsonian de Investigación Tropical en Panamá. Este proyecto consolidó la tecnología de la cría de paca que incluía el diseño de las instalaciones, manejo del plantel de cría, alimentación y sanidad (Smythe y Brown, 1995). El modelo expuesto por este instituto representó un gran avance técnico, pero no fue capaz de garantizar la rentabilidad del criadero ya que la rentabilidad de los sistemas de cría de paca depende en gran medida del costo de la infraestructura, de la tasa reproductiva y sobretodo de la demanda comercial de su carne.

10.2. EL ANIMAL

10.2.1. Taxonomía

La paca es uno de los grandes roedores y pertenece al Orden de los *Rodentia*. En la Tabla 21 se muestra su clasificación taxonómica. En Latinoamérica se han identificado 5 subespecies, dos en América Central y tres en Sudamérica. De todas ellas, la más abundante es la subespecie *Agouti paca paca*.

Tabla 21. Clasificación taxonómica del Género *Agouti*.

Orden:	Rodentia
SubOrden:	Hystricognathi
Familia:	Dasyproctidae
Género:	Agouti
Especie:	<i>Agouti paca</i>

10.2.2. Nombres comunes

En toda América nos encontramos con una enorme variedad de nombres que lo definen. Así en Belice lo llaman **gibnut** o **gibnot**; en Costa

Rica, Guatemala y México **tepezcuinte**; en Trinidad **iappe**; en Panamá, **conejo pintado**, en Ecuador **quanta**; en Suriname **hee**; en Venezuela, **lapa** o **laba**; en Colombia, **boruga** o **guagua**; en Bolivia **jochi pintado**; en Perú, **majaz** y finalmente en Brasil y Argentina, **paca**. A nivel internacional esta especie es conocida como **paca**.

10.2.3. Distribución

La paca se encuentra distribuida desde México hasta el norte de Argentina y habita entre los 0 y 1700 m.s.n.m. (Matamoros, 1985). Esta especie está ampliamente distribuida en el Nuevo Mundo desde el sur de México y Guatemala hasta el Paraguay. Se localiza en toda la América Central y en Suramérica está extensamente distribuida por Colombia, Venezuela, las Guayanas, Brasil y Perú hasta Paraguay, el norte de Argentina y algunas islas del Caribe (Mondolfi, 1972; Eisenberg, 1989; Pashov y Matamoros, 1993).

10.2.4. Descripción del animal

La paca silvestre vive aproximadamente entre 10 y 12 años. No obstante, se ha observado individuos que han vivido hasta 20 años (Hosken, 1999). El tamaño de un individuo adulto es de unos 20 cm de altura, y de 65-82 cm de largo en machos y 60-70 cm en hembras. Su peso medio adulto suele estar entre los 8 y 10 kg, pudiendo llegar a los 12 kg. El cuerpo tiene forma cilíndrica y presenta una cola de 1 cm de longitud. De su cabeza destaca la prominencia de sus arcos zigomáticos, que especialmente en machos son más sobresalientes.



Imagen 56: Visión frontal del cráneo y mandíbula de una paca.

Las aberturas nasales son relativamente pequeñas. Como todo roedor posee una gran

prolongación de los incisivos del maxilar inferior y del superior, dando lugar a un permanente prognatismo. No posee caninos y tiene ocho molares en cada lado de la arcada, tanto superior como inferior. Los incisivos no tienen raíces y son de crecimiento continuo. De esta forma, para controlar el crecimiento de sus incisivos el animal roe todo lo que encuentra, y es por ello que, en cautividad se recomienda colocar trozos de madera algo grandes dentro de las jaulas (Pashov y Matamoros, 1993).



Imagen 57: Ejemplar macho de paca. En machos destaca la prominencia de sus arcos zigomáticos.



Imagen 58: Ejemplar hembra de paca.

10.3. BIOLOGÍA

La paca es un roedor de gran tamaño de la familia del conejo de Indias y de la chinchilla entre otros. Pertenecen al sub-orden de los

Hystricomorfos del Nuevo Mundo, y también son conocidos como caviomorfos.

La paca en condiciones de vida libre se encuentra en lugares próximos a los cursos de agua (próximos a ríos, lagunas o arroyos) (Anderson y Knox, 1984). Su territorio en la naturaleza es de unas 20 hectáreas por animal.

De acuerdo con Mondolfi (1972), los biotipos que ofrecen hábitat a la paca en el piso tropical o tierra caliente son las densas selvas tropicales húmedas (higrófilas macrotérmicas) y las veraneras o tropófilas (deciduas mesófilas). Entre estas últimas destacan especialmente las galerías en los márgenes de los ríos. El lugar preferido por la paca es el espeso subpiso del bosque tropical perennifolio, en donde estos animales forman túneles entre la espesa vegetación que les sirven de callejones para escapar de sus enemigos (Leopold, 1977). La paca principalmente habita el bosque tropical lluvioso, aunque puede ocupar una amplia variedad de hábitats boscosos, incluyendo pantanos con manglares, bosque deciduo y semi-deciduo, vegetación ribereña y zonas arbustivas densas (Collet, 1981). Matamoros (1985) observó que la paca vive en el bosque seco y en el bosque húmedo. Se le ha observado en los manglares cuando baja la marea en ambientes maduros, alterados y bosques secundarios, bosques de monte y bosques de galería, jardines y plantaciones (Emmons, 1990).

La paca se cobija en madrigueras subterráneas, donde pasan todo el día y de donde sólo salen por la noche para buscar alimento. Las madrigueras poseen varias ramificaciones y generalmente tienen dos o tres salidas para la superficie.

La paca es una especie de hábitos semi-nocturnos, con un período de actividad desde las cinco de la tarde hasta las cuatro de la mañana. Así presentan características físicas de animal nocturno: ojos grandes y pelos del hocico con función táctil para reconocer el lugar y los objetos. Durante el día permanecen a la sombra de una vegetación baja. De esta forma, en

condiciones de cautividad es aconsejable proporcionar refugios o guaridas para que la paca se proteja de la iluminación natural, debido a que si no tienen donde esconderse se vuelven nerviosos.

A pesar de ser un roedor pesado, es muy ágil, y salta y nada con facilidad. Es capaz de mantenerse bajo el agua durante largos periodos de tiempo de hasta 20 minutos. En vida libre, las pacas prefieren defecar y copular cuando tienen las cuatro extremidades dentro del agua. Así, para establecer sistemas de zoocria será importante mantener dos fuentes de agua (una como bebedero y otra para estimular su defecación).

La paca en estado silvestre vive en parejas permanentes. Las crías al nacer tienen los ojos bien abiertos y desarrollados. Al igual que otros vertebrados precoces desarrollan un fuerte sentido de seguimiento hacia la madre y esa conducta puede ser transferida fácilmente a un progenitor postizo. Pero su sensibilidad a esta transferencia persiste por muy poco tiempo después de nacer. Por otro lado, la paca que pasa los primeros 40 días de vida sin contacto humano es difícilmente domesticable. Los hábitos territoriales y la conducta agresiva y nerviosa pueden dificultar más si cabe su manejo. Las crías suelen mantenerse con su madre entre 2 y 6 meses.

El contacto social se realiza a través del olor. De esta forma, el macho marcará su hembra orinando encima de ella. En cuanto ambos reconocen un componente común en el olor del otro individuo no se atacan. Sin embargo, no toleran otra paca cuyo olor no sea familiar. La pareja es muy territorial, marca su área con orines y no tolera que otros individuos entren en su territorio, llegando a matar a estos intrusos. Igualmente, una hembra no receptiva sexualmente puede ser muy agresiva con un macho que le hace avances indeseados.

Los animales silvestres que crecen con un instinto agresivo y peligroso deben ser manejados con mucho cuidado. Su poderoso diente incisivo combinado por un movimiento

rápido para desgarrar provoca que el animal pueda producir heridas muy serias. No obstante, la paca que se maneja apropiadamente durante el período crítico de aprendizaje se vuelve mansa y fácil de manejar, busca compañía humana y pierde el sentido de la huida. Desafortunadamente, este nivel de domesticación trae consigo posibles repercusiones en el control del apareamiento. Debido a que es necesario separar al animal del lado de su madre a una corta edad para reorientar la conducta social de los padres, éste puede no aprender la conducta sexual natural de la especie. De esta forma, la paca marcada por el hombre puede no reconocer a otros individuos de su especie como posibles parejas (Smythe, 1991).

Smythe y Brown de Guanti (1995) aprovecharon este período de aprendizaje rápido para manipular la conducta de las crías. El método consistió fundamentalmente en separar a las crías de sus progenitores durante el primer mes de edad. De tal forma que las crías estaban durante el día con las madres y durante la noche con los humanos. Las crías solían ser manejadas en jaulas pequeñas próximas a la presencia humana, acariciándolas y ofreciéndoles comida de forma constante. Así las crías aprovechaban la leche materna durante el día, cuando la madre dormía y se evitaba que durante la noche aprendiera el comportamiento monógamo de sus padres. Al mes de edad las crías eran separadas definitivamente de los padres. Los individuos que pasaron por este programa de manipulación mostraron un cambio importante al ser comparados con los animales de la colonia fundadora. Se facilitó el intercambio de individuos entre los grupos sociales y el grado de agresión disminuyó, consecuentemente las agresiones fueron menos frecuentes. En último término, al permitir aumentar el número de animales por jaula, los costos de infraestructuras disminuyeron así como las labores diarias de mantenimiento.

De esta forma, teniendo en cuenta las características biológicas de la especie, el alto valor nutricional y comercial de la especie, su crecimiento durante el primer año, los bajos

costos de alimentación y la tradición popular de criarlos en confinamiento, la cría de paca ofrece perspectivas interesantes como sistema de zootecnia de alto valor socioeconómico (Ojasti, 1993).

10.4. ALIMENTACIÓN

La paca silvestre es una especie frugívora primaria (Eisenberg y Thorington, 1973), pero experiencias en zootecnia experimentales indican que cuando la fruta escasea también pueden alimentarse de grandes cantidades de hojas, verdes o secas (Pashov y Matamoros, 1993). Igualmente, en la selva se ha observado que pueden alimentarse de hojas caídas que aún no están totalmente secas, muchas veces sin importar la especie del árbol.

La paca presenta una acusada preferencia por alimentos ricos en carbohidratos (p. ej. raíz de yuca y banana). De hecho, podrían llegar a alimentarse únicamente en base a este tipo de alimentos ignorando el resto de alimentos. Sin embargo, el abuso de estos alimentos los engorda en exceso, altera su metabolismo y perjudica su reproducción. De esta forma, los carbohidratos deben ofrecerse en cantidades limitadas. Por otro lado, las elevadas proporciones de cítricos acostumbran a causar cuadros diarreicos.

Su alimentación en cautividad puede incluir desperdicios de comida y desechos de frutas (cáscaras y semillas), frutas, hojas de plátano, caña de azúcar, pan viejo, mazamorra con azúcar o melaza de caña, cereales triturados (maíz, sorgo, cebada cocinada) y sales minerales. Incluso la proteína de origen animal puede formar parte de su dieta habitual. De hecho, los bajos índices de proteína en la dieta puede causar una elevada casuística de infanticidio (Hosken, 1999).



Imagen 59: Comedero de la paca en la que se observan trozos de diversas frutas.

La Tabla 22 muestra la relación de diversos productos de interés consumidos por la paca en la Amazonía peruana, así como la cantidad suficiente de estos para proporcionar las necesidades energéticas diarias de un individuo.

Tabla 22. Consumo de diversos productos naturales por parte de la paca en la región de la Amazonía peruana.

Tipo de alimento	Consumo (kg)
Frutos de aguaje (<i>Mauritia flexuosa</i>)	0.200
Chonta (<i>Euterpe predatoria</i>)	0.500
Ungurahui (<i>Jessenia bataua</i>)	0.125
Guineo menzana (<i>Musa sp.</i>)	0.600
Maíz (<i>Zea mays</i>)	0.250
Pomarrosa (<i>Syzygium spp.</i>)	0.300
Lucuma (<i>Pouteria macrocarpa</i>)	0.150
Yuca (<i>Manihot esculenta</i>)	0.600
Carambola (<i>Averroa carambola</i>)	0.050
Pijuayo (<i>Bactris gasipaes</i>)	0.350
Plátano maduro (<i>Musa sp.</i>)	0.700
Guayaba (<i>Psidium guayaba</i>)	0.200
Umari (<i>Paraqueiba sericea</i>)	0.040
Taperibá (<i>Spondias cyatherea</i>)	0.950
Naranja (<i>Citrus sinensis</i>)	0.400
Pepino (<i>Cucumis sativus</i>)	0.120
Palta (<i>Citrullus vulgaris</i>)	0.500
Azúcar huayo (<i>Couma macrocarpa</i>)	0.250
Sandía (<i>Citrullus vulgaris</i>)	0.250
Caña de azúcar (<i>Sacharum officinarum</i>)	0.500

Cada uno de los alimentos indicados constituye una ración diaria para un animal adulto. No obstante, siempre será preferible combinar dichos alimentos.

Fuente: Rengifo *et al.*, 1996.

Las pacas, al igual que el capibara, practican la coprofagia o cecotrofia (Rengifo *et al.*, 1996). La actividad de la cecotrofia es una práctica alimentaria de ciertos roedores y lagomorfos

mediante la cual, tras la reingestión de heces en proceso de fermentación formadas en el ciego, consiguen aumentar la rentabilidad de la digestión de los alimentos. La cecotrofia es un excelente mecanismo para utilizar tanto vitaminas como proteína bacteriana sintetizada por microorganismos del aparato digestivo (Hintz, 1969). La paca en buen estado sanitario produce dos tipos de heces: una consiste en pelotitas duras y oscuras (depositadas por lo general en el agua), y otras pastosas en las que las bacterias descomponen los alimentos no digeridos en el intestino delgado. Estas últimas heces serán las que volverán a ser ingeridas por el individuo en su práctica de la cecotrofia.

10.5. REPRODUCCIÓN

La paca presenta una efectividad reproductiva muy reducida debido a su prolongada gestación y a su limitada prolificidad. Sin embargo, la enorme aceptabilidad de su carne en el mercado ha provocado su inclusión como especie interesante para sistemas de zootecnia. Es importante conocer la fisiología reproductiva de esta especie para llegar a establecer los límites biológicos reales de la especie. En la Tabla 23 se muestran los índices reproductivos medios de la paca.

Tabla 23. Índices reproductivos y productivos medios de la paca criada en cautividad.

Índices reproductivos y productivos	
Partos por año	2 partos
Nacidos por parto	1 neonato
Crías destetadas	1 cría
Días al destete	20 días
Peso vivo al nacimiento	650 g
Peso vivo al destete	1.5-2 kg
Peso al sacrificio	6 kg
Rendimiento de canal	70 %

Fuente: Rengifo *et al.*, 1996; Lander, 1974.

10.5.1. Ciclo estral

La paca es una especie poliéstrica no estacional de ovulación espontánea (Mondofí, 1972; Pérez y Hernández, 1979; Matamoros y Pashov, 1984; Smythe, 1991; Smythe y Brown de La Guante, 1995; Nogueira, 1997).

Según Collet (1981) las hembras jóvenes de pacas tienen su primer parto a los 12 meses de

edad y a un peso vivo comprendido entre los 6.5 y 7.5 kg. En su estudio determinó que el 61% de las hembras de un año de edad ya estaban gestantes. Smythe (1991) observó el parto de una hembra de 390 días de edad. Considerando el período de gestación de 5 meses, esta hembra tuvo la primera cubrición fértil a los 240 días de edad (8 meses). En condiciones de cautividad el primer apareamiento controlado se suele realizar a una edad de 8 meses o a un peso aproximado de 8 kg en el caso del macho, y de 6 meses o un peso aproximado de 5-6 kg en el caso de la hembra (Rengifo *et al.*, 1996).

Al igual que la mayoría de histricomorfos (Weir, 1974; Matamoros y Pashov, 1984; Nogueira, 1997), la paca presenta un ciclo estral entre 30 y 40 días. La duración media del estro es de 1.0 ± 0.2 días (Matamoros y Pashov, 1984; Nogueira, 1997). Esta fase se caracteriza por la presencia de moco vaginal y leucocitos en la citología vaginal, y por presentar una vulva edematosa e hiperémica. Consecuentemente, la determinación del celo se puede realizar mediante la observación de los genitales externos de la hembra. Se puede reconocer un cambio de la vulva de una hembra en celo pudiendo ser observada turgente, tumefacta y rojiza. Las hembras que están en celo presentan una membrana vaginal abierta que permite recibir al macho. Cuando una hembra queda preñada, la abertura vaginal suele permanecer cerrada hasta el parto. En el caso de que la hembra se encuentre recluida junto con un macho, se puede detectar el celo por el acoso del macho a la hembra.

La monta se confirma con la presencia del tapón vaginal. Este tapón vaginal se mantiene en la abertura vaginal durante un periodo desde varias horas y hasta 3 ó 4 días. A veces, ese tapón es expelido y la hembra suele ingerirlo.

La paca criada en cautividad en la Amazonía peruana se reproduce durante todo el año. Sin embargo, existen dos épocas con mayor número de nacimientos: marzo y agosto-septiembre (Rengifo *et al.*, 1996). En otras localizaciones se ha observado que el pico de partos se encuentra entre los meses de marzo y mayo (Venezuela,

Mondolfi, 1972; Costa Rica, Matamoros y Pashov, 1984; Panamá, Smythe y Brown de La Guanti, 1995). En la mata atlántica y en Amazonía brasileña Nogueira (1997) y Guimaraes (1993) observaron que, aunque la paca presenta partos a lo largo de todo el año, la época de partos se concentra en los meses entre octubre y enero.

10.5.2. Gestación

El período de gestación tiene una duración media de entre 145 y 155 días (Smythe, 1991; Rengifo *et al.*, 1996; Nogueira, 1997). No obstante, existen referencias bibliográficas que advierten un periodo de gestación mucho más corto, de tres meses y medio (Pérez y Hernández, 1979; Kleiman *et al.*, 1979; Matamoros y Pashov, 1984; Matamoros, 1985; Vergara, 1988).

Un indicio de gestación consiste en observar la vagina cerrada de forma continua. Otros indicadores de gestación es el aumento de peso, la pasividad del animal, y en las últimas semanas de gestación, la presencia de unos pezones inguinales más largos y rojizos.

Durante el periodo de gestación se aconseja no manipular ni modificar el corral de la hembra. En el último mes de gestación se aconseja introducir restos de mazorca de maíz, paja, hojas secas y otros materiales fibrosos para facilitar el comportamiento de anidación de la hembra.

Se han dado casos en los que una hembra cercana al parto ha sido agredida por otros individuos (Rengifo *et al.*, 1996). De esta forma, se aconseja que a medida que avance la gestación se controle el comportamiento de todos los componentes del grupo. En el caso de agresión hacia la hembra gestante la mejor opción consiste en aislar la hembra gestante.

La paca es una especie unípara, donde el parto gemelar es un evento extraordinario (Mondolfi, 1972; Kleiman *et al.*, 1979; Collet, 1981; Matamoros, 1982; Meritt, 1989; Smythe, 1991; Rengifo *et al.*, 1996). Matamoros (1982) observó un único parto gemelar de 23

nacimientos. Sin embargo, Pérez y Hernández (1979) observaron con frecuencia partos de dos, e incluso tres crías.

Después del parto la hembra presenta un sangrado durante un máximo de 8 días. El peso promedio de las crías al nacimiento es de 650 g (con un rango entre 450 y 800 g) (Lander, 1974; Kleiman *et al.*, 1979; Meritt, 1989; Smythe, 1991) y su tamaño promedio es de 23 cm (Matamoros, 1981). De las crías nacidas, el 43% fueron hembras y el 57% machos (Smythe, 1991).

Las hembras amamantan a las crías durante 2 ó 3 meses. Ya antes del primer mes de lactación las crías son capaces de ingerir alimentos sólidos. El crecimiento es lento hasta los 3 meses cuando alcanzan los 4 kg de peso. Pasado este período su tasa de crecimiento aumenta hasta alcanzar los 6 kg a los 6 meses de edad, y el tamaño adulto al año de edad (Collet, 1981; Matamoros, 1995). La pareja acepta a la cría hasta que ésta alcanza su madurez sexual o hasta que la hembra tenga otra cría. La agresividad contra el juvenil empieza cuando la hembra rechaza amamantarlo por primera vez. De esta forma, mientras el juvenil mantiene un contacto físico estrecho con la madre también mantiene el mismo olor combinado con el propio. En cuanto se pierde el olor maternal (sobre todo después de su maduración sexual) el juvenil será considerado como un individuo extraño.

El intervalo entre parto y primer celo post-parto es de 25.6 ± 8.8 días (11 - 42 días) (Guimaraes, submitted). Sin embargo, Collet (1981) observó en condiciones naturales el celo post-parto de una hembra a las 2 semanas después del parto. Por otro lado, Matamoros y Pashov (1984) y Matamoros (1985) observaron la presencia de celo post-parto, pero si la hembra no aprovecha este celo el siguiente celo tiene lugar al final del periodo de lactación.

En cuanto al intervalo entre partos, ésta presenta una gran variabilidad, entre 97 y 251 días (Collet, 1981; Matamoros, 1982; Merrit, 1989; Smythe, 1991; Guimaraes, 1993; Nogueira, 1997).

10.6. ENFERMEDADES DE LA PACA

En cautividad se han observado pocas enfermedades y generalmente suelen estar causadas por deficientes prácticas de manejo. La diarrea es una de las enfermedades más frecuentes. Algunos tipos de alimentos pueden provocar la diarrea, entre ellos podemos citar: el plátano maduro, los cítricos y el concentrado en grandes cantidades. Las diarreas que no han sido controladas pueden producir invaginación intestinal o prolapso del recto (Pashov y Matamoros, 1993). Como medida profiláctica se recomienda lavar bien las jaulas todos los días y con desinfectante una vez al mes.

Se ha identificado una gran cantidad de ecto y endoparásitos en la paca. Sin embargo, a pesar de esta elevada incidencia parasitaria no se han observado bajas en las poblaciones salvajes. Por otro lado, gran parte de las pacas mantenidas en cautividad (91.3%) presentan parasitosis (Rengifo *et al.*, 1996). Los parásitos identificados más frecuentemente son *Strongyloidea strongyloides*, y *Eimeria agouti*. En ocasiones se puede encontrar *Tenias* sp., *Trichuris* sp., *Ascaroidea*, y *Capilaria* sp. (Pashov y Matamoros, 1993). El *Balantidium coli* es un tipo de parásito protozoario muy patógeno para la paca, cuyo reservorio parece ser el cerdo doméstico. Es normal encontrar infestaciones mixtas. Los parásitos se pueden controlar con un tratamiento adecuado según la especie presente.

El principal problema de mortalidad infantil de las pacas consiste en el infanticidio por parte de la madre. Para evitar esa práctica instintiva de la madre es importante proporcionar una dieta correctamente balanceada (especialmente en proteína), separar a las madres del resto del grupo antes del parto, y controlar las reacciones de la madre hacia su cría (Hosken, 1999).

Otros problemas sanitarios en cautividad parecen ser causados por la deficiente disposición de los nidos. Este hecho favorece el desarrollo de enfermedades como la neumonía, especialmente en las jaulas con mayor exposición a la lluvia y brisas fuertes.

Otras dos causas de muerte suelen ser las gusaneras que se presentan debido a las heridas ocasionadas durante las confrontaciones, y las aflatoxinas debido al incorrecto almacenamiento de los alimentos (Smythe y Brown de Guanti, 1995).

Finalmente, los animales mantenidos en cautividad pueden desarrollar afecciones dentarias que evolucionen impidiendo su alimentación y deriven con la muerte del animal (Solws, 1984). Las pacas, al igual que el resto de roedores, presentan unos dientes incisivos muy desarrollados que utiliza para roer. Cuando los hábitos naturales de las pacas varían, estas piezas dentarias pueden presentar un sobrecrecimiento capaz de causar problemas como gingivitis, maloclusión, anorexia y, finalmente, la muerte del individuo.

10.7. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Los intentos de cría de paca en cautividad parten de la motivación de algunos cazadores de mantener estos animales para consumo propio. A medida que se han desarrollado estudios, se han perfeccionado las técnicas de manejo de esta especie en recintos cerrados.

Los problemas principales que se derivan de la cría de paca se basan en respetar sus hábitos de vida y adecuarlos a las nuevas condiciones. La experiencia actual muestra que la paca puede criarse confinada en jaulas cerradas, en régimen intensivo y totalmente dependiente del hombre, y en cercados de régimen semi-intensivo. La principal diferencia entre ambos sistemas consiste en que el sistema intensivo se caracteriza por la cría de parejas y el sistema semi-intensivo por grupos de familias.

Sistema semi-intensivo.

El grupo se encuentra confinado en recintos amplios con una baja tasa de ocupación (animales/m²). Se utilizan cercados de 120 m² con vegetación densa y natural en su interior. Es imprescindible la presencia de una fuente de agua. Debido a la condición de expertos cavadores sería necesaria la colocación de una

verja a una profundidad de 70 cm para evitar fugas. En el caso del confinamiento de grupos se debe tener en cuenta que los sistemas amplios dificultan la sociabilización de la especie al hombre. Por último, cabe destacar que la paca en condiciones naturales vive en parejas y que la agresividad entre individuos puede plantear importantes bajas en el plantel reproductor. Todos estos inconvenientes dificultan la instauración de este tipo de sistemas en el caso de la paca.

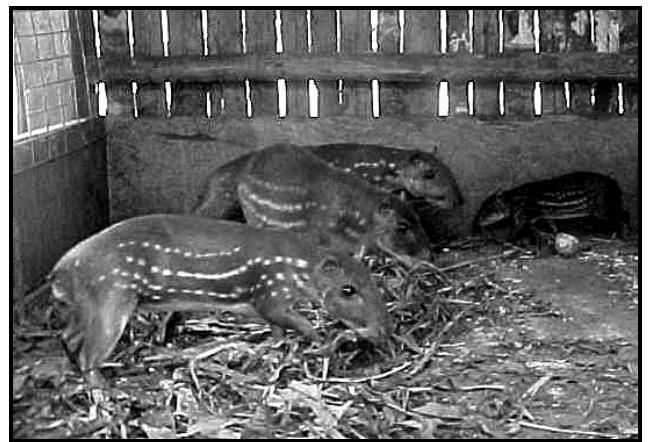


Imagen 60: Granja familiar de régimen semi-extensivo en la carretera Iquitos-Nauta (Perú).

Sistema intensivo

Debido a las características de la especie, éste es el sistema que hoy en día, es considerado como más viable. Se pueden colocar en una misma jaula grupos reproductores de 1 a 5 hembras con un único macho. No obstante, existen grupos de trabajo que recomiendan trabajar con parejas.

Criterios de selección para la elección del lugar para la instalación de la unidad de producción:

- Abundante agua.
- Fácil acceso.
- Cercanía a un centro de matanza y procesamiento agroindustrial.
- Reglamentación adecuada para poder explotar esta especie en cautividad en el lugar escogido.



Imagen 61: Instalación de una granja de régimen intensivo (Universidade Federal do Pará, Brasil).

- Instalaciones para reproductores

Las jaulas de reproducción albergarán una sola pareja.

Estarán cubiertos parcialmente para estimular la actividad de esta especie de hábitos nocturnos.

Presentarán una fuente de agua de 1 m² y 25 cm de profundidad, dividida en dos cámaras: una que utilizarán para defecar y otra empleada para humedecerse, e incluso para facilitar la cópula.

Las dimensiones de las jaulas serán de 9 m², aumentando su tamaño en función del área de ejercicio reservado para los animales. Se considera que el límite máximo de estas jaulas debe ser de 20 m².

Las cajas nido deben localizarse a nivel del suelo.

Para mejorar el bienestar del animal se aconseja incluir materiales como paja, serrín, ramas,... que el animal cargará y acumulará en el nido.



Imagen 62: Instalación de una granja de régimen intensivo (Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú).

- Instalaciones necesarias:

Instalaciones para reproducción entre 9 y 20 m² por jaula.

Jaulas de manejo, donde se introducirán animales en circunstancias diversas como pre-parto, animales agredidos,...

Jaulas de recría y ceba entre 9 y 20 m², donde como máximo se incluirá 6 animales.

Jaula de cuarentena aislada del resto de instalaciones y con unas dimensiones de 9 m².



Imagen 63: Instalación de una granja de régimen intensivo (Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú).

Para conseguir sistemas de cría rentables se proponen unas metas de manejo en base a los parámetros productivos que consisten en:

- Proporción nº de hembras por macho: 5 hembras por macho.
- Porcentaje de hembras gestantes: 85%.
- Gestación: 5 meses (150 días).
- Tamaño de la camada: 1 cría/madre (ocasionalmente 2).
- Partos por hembra y año: 2.

- Intervalos entre partos: 160-180 días.
- Número de crías/hembra/año: 2.
- Edad al destete: 6 semanas (4-8 semanas).
- Mortalidad: 10% en crías y 5% en adultos.
- Edad de sacrificio: 6 a 8 meses.
- Peso al sacrificio: 6 kg.

Recomendaciones para la cría en cautividad

- Promocionar la creación de grupos reproductores bajo un sistema intensivo con animales previamente sociabilizados y llevar programas de sociabilización de los individuos para evitar mortalidades y facilitar el manejo de la especie.
- Respetar la jerarquía de los grupos. No introducir animales de mayor tamaño o de poco peso en relación al promedio de peso de los grupos.
- Aislar los animales enfermos, débiles o heridos y pasarlos a corrales independientes de enfermería hasta su total recuperación.
- Colocar en el corral de cuarentena a los animales recién introducidos al criadero. En caso de enfermedad aislarlos del grupo.
- Suministrar diariamente la ración de alimento y eliminar los desperdicios para evitar contaminaciones bacterianas y/o fúngicas.
- Maximizar el nivel de higiene en las jaulas. Cabe recordar que el agua es un medio ideal para la prolongación de enfermedades.
- Sistemas de contención de los animales: se recomienda la utilización de sistemas de contención física basados en una red con agujeros de 2-3 cm diámetro y sujeta a un aro de metal.



Imagen 64: Sistema de contención utilizado para realizar captura de paca.

10.8. UTILIDAD DE LOS PRODUCTOS: CARNE DE PACA

El principal producto de consumo derivado de una crianza de paca es su carne. Los individuos aprovechados para este fin suelen tener una edad de 6-8 meses y un peso vivo de 6 Kg. El procesado de este peso muerto en matadero presenta un rendimiento de canal aproximado del 70% debido a que su piel se incluye dentro de la canal (Rengifo *et al.*, 1996). Según estos datos, a partir de un individuo de estas características obtendremos 4.2 kg de producto aprovechable en su totalidad.

La Tabla 24 muestra el análisis comparativo de carne de paca en su estado fresco y deshuesado sin piel de un macho de 6 meses de edad, alimentado con frutos locales de la Amazonía peruana.

Tabla 24. Valores comparativos de proteína y grasa de la canal de paca respecto a las carnes de cerdo y aves, que son las carnes de animales domésticos más consumidas en la Amazonía peruana.

Especie	Proteína (%)	Grasa (%)
Paca	19.56	7.53
Pollo	19.20	2.90
Cerdo	14.40	15.10

Fuente: Laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina-Proyecto de Crianza de Majaz y Laboratorio del Instituto Nacional de Nutrición-Lima.

La carne de paca es un producto considerado exquisito en el mercado latinoamericano. De esta forma, este producto alcanza un precio elevado en el mercado. Por ejemplo, la carne de paca en Venezuela tiene un precio de 3 US\$ (Ojasti, 1996) y de 4 US\$ por kg en Perú. No obstante, cabe destacar que los precios aumentan considerablemente en ciudades grandes de Sudamérica alcanzando precios de 7 ó 8 US\$ por kg.

11. LA CRÍA DE AGUTÍ (*Dasyprocta* spp.)

El agutí (*Dasyprocta* sp.) es un roedor de mediano porte muy conocido en el medio rural de la región amazónica. Su carne es semejante a la de la paca (*Agouti paca*), que a su vez, y como ya mencionamos, posee la carne de origen silvestre más apreciada en América Latina. Ello explica que se encuentre dentro de las especies más depredadas, y quizás sea la más perseguida debido a que su caza con perros es muy prolífica y eficiente. Otro factor importante que contribuye a la vulnerabilidad de esta especie es, al igual que en muchas otras especies silvestres, la destrucción de su hábitat. De esta forma, en muchas zonas de la región amazónica con elevada presión de caza, esta especie o bien ha desaparecido o bien se encuentra en peligro de extinción a nivel local. Sin embargo, debido a que la fiscalización de la caza es aún muy deficiente, esta situación de sobrecaza prevalece y se expande a otras regiones amazónicas. De esta forma, en la Amazonía ecuatoriana, brasileña y peruana la especie más frecuentemente cazada es el agutí y la paca, seguido por el grupo formado por pecaríes, y armadillos (Miranda *et al.*, 1990; Redford y Robinson, 1991; Ríos, 2001).

La posibilidad de aprovechar instalaciones de otras crianzas domésticas como la porcina, la avicultura y la de otros roedores favorece la instauración de un sistema competitivo de zootría de agutí de bajos costos. El precio relativamente elevado de su carne y del plantel reproductivo genera buenas expectativas económicas. Por otro lado, los sistemas de zootría de este roedor exigen un manejo simple.

11.1. EL ANIMAL

11.1.1. Taxonomía

En la Tabla 25 se observa la clasificación taxonómica del género *Dasyprocta*. Este género incluye básicamente once especies, de las que cabe destacar cinco de ellas: *Dasyprocta agouti*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Dasyprocta vane gata*, *Dasyprocta azarae* y *Dasyprocta prymnolopha*.

Orden:	Rodentia
SubOrden:	Hystriognathi
Familia:	Dasyproctidae
Género:	<i>Dasyprocta</i>
Especie:	<i>Dasyprocta agouti</i> <i>Dasyprocta fuliginosa</i> <i>Dasyprocta leporina</i> <i>Dasyprocta azarae</i> <i>Dasyprocta prymnolopha</i>

11.1.2. Nombres comunes

Los nombres comunes de este roedor son numerosos. Su denominación varía en función de los países y de sus vocablos indígenas. En cuanto a la región Centroamericana, en Panamá se le llama **ñeque**; en Guatemala es conocido actualmente como **cotuza**; en Trinidad, **agoutie**, en Costa Rica, **guatuza** y en México, **guaqueque**. En cuanto a la región Sudamericana, en Colombia recibe el nombre de **guatín**; en Venezuela, **acure** y **picure**; en Perú, **añuje**; en Brasil, **cutia** y **cotia**; en Bolivia, **jochi colorado**; y en Suriname, **konkoni**. En cuanto a su denominación a nivel internacional, su nombre en inglés es el de **agouti** y en castellano **agutí**.

11.1.3. Distribución

La distribución actual del género *Dasyprocta* va desde el sudeste de México (Veracruz), hasta Paraguay, sur de Brasil y el norte de Argentina. Su distribución está limitada al oeste por la cordillera andina y por el este llega hasta el archipiélago caribeño (Trinidad). Su gran capacidad de adaptación facilita que este género haya logrado colonizar un amplio rango de alturas, que va desde el nivel del mar hasta los 2000 m.s.n.m.

Sin lugar a dudas, la especie más ampliamente distribuida es *Dasyprocta punctata* que se localiza en toda la región centroamericana, en la región andina y hasta el norte de Argentina; *Dasyprocta fuliginosa* radica en el norte de la región amazónica; *Dasyprocta leporina* en la región del este amazónico (básicamente en

Tabla 25. Clasificación taxonómica del género *Dasyprocta*.

Venezuela y Brasil); y *Dasyprocta azarae* en regiones más septentrionales (Paraguay, sur de Brasil y noreste de Argentina).

Los agutís suelen ser el grupo de roedores más comunes en áreas boscosas. En la Isla de Barro Colorado -Panamá-, Glanz (1990) observó que las densidades a finales de los años setenta eran de 100 individuos/km². Posteriormente, en la década de los ochenta, Eisenberg (1989) observó una disminución de estas densidades hasta 46 individuos/km². En Venezuela, Eisenberg (1989) observó densidades de 63 individuos/km² en el Parque Nacional de Guatopo y de 40 individuos /km² en áreas de bosque deciduo en los Llanos de Guárico.

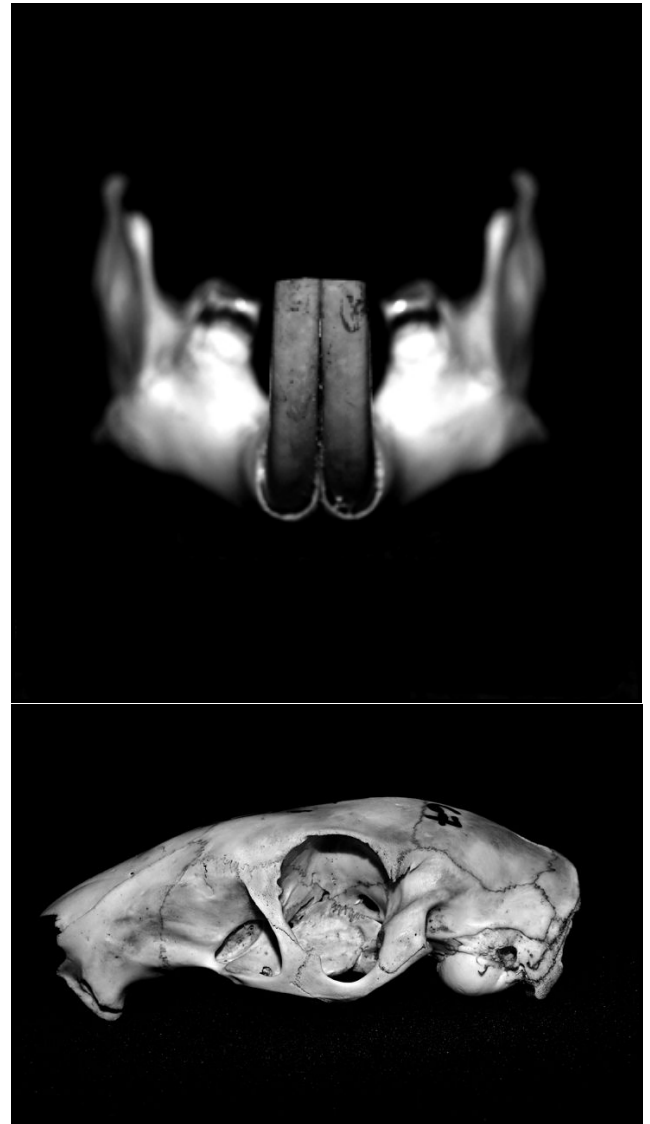
11.1.4. Descripción del animal

El agutí es un roedor de porte medio que llega a pesar hasta 5 kg. Sin embargo, sus dimensiones dependen de la especie. En cualquier caso, el rango de pesos del género varía entre 3.5 y 5 kg y su tamaño entre 50 y 65 cm.

El género *Dasyprocta* presenta una cola vestigial, pelada y con un muñón inconspicuo y diminuto de aproximadamente 1 cm. Su cuerpo, a diferencia de la paca, carece manchas. Los pies son marrón oscuro. Las extremidades delanteras tienen cuatro dedos fuertes, las traseras tres dedos largos y uñas bien afiladas como pezuñas que le proporcionan la capacidad de cavar con facilidad. La parte ventral presenta un aspecto escarchado de color naranja con una línea media blanquecina. Es un roedor de extremidades largas y delgadas, ancas grandes y espalda fuertemente encorvada. Corre saltando y camina ligeramente agachado, con la cabeza en posición baja. No presenta dimorfismo sexual entre machos y hembras, por lo tanto es necesario hacer un sexaje mediante palpación para determinar el sexo del individuo.

Como roedor que es, presenta dos pares de incisivos bien desarrollados y de crecimiento continuo. Igualmente se caracteriza por la ausencia de caninos y por la existencia de diástema (un largo espacio sin dientes entre incisivos y molares). La parte inferior de los molares presenta un esmalte muy resistente.

Esta disposición dentaria junto a su crecimiento continuo permite que se distingan como láminas cortantes bien afiladas útiles para abrir semillas y frutos duros. Por otro lado, esta característica dificulta el manejo al aumentar el peligro de ser dañado pues sus mordeduras suelen ser profundas.



Imágenes 65 y 66: Visión frontal aumentada de la mandíbula y visión lateral del cráneo de un agutí.

La morfología del agutí presenta variaciones en función de la especie y de la localización. Seguidamente se presentan las variaciones morfológicas en las cinco especies más representativas:

A.- Agutí de anca roja (*Dasyprocta agouti*)

La cabeza y los cuartos delanteros son de color verdoso. Tal y como dice su nombre, la

característica diferencial es que presenta ancas de color rojo oscuro a naranja brillante que están cubiertas de pelos largos y rectos. La coronilla, cuello y parte media de la espalda suelen ser oscuras, y con una cresta de pelos más largos. Las vibrisas son duras y negras, llegando hasta la base de las orejas. El mentón es pelado y las orejas son cortas y redondeadas.

B.- Agutí negro (*Dasyprocta fuliginosa*)

La parte dorsal es negra entremezclada con pelos negros de punta blancos. Los pelos de las ancas son negros, con inconspicuas puntas blancas, que no sobresalen. La nuca presenta una ligera cresta de pelo negro más largo. La cola y las extremidades son igualmente negras.

La región ventral del cuello es blanca o fuertemente escarchada de blanco. La parte ventral del abdomen es marrón oscuro y más o menos escarchado con blanco. La línea media del vientre suele ser blanca. A distancia parece completamente negro o marrón oscuro. Es el agutí de mayor tamaño.

C.- Agutí marrón (*Dasyprocta leporina*)

Su pelaje presenta una gran combinación de colores (negro, amarillo leonado, marrón y amarillento), pero su aspecto general es de un colón marrón. La parte media de la espalda suele ser más oscura que la lateral. Los pies acostumbran a ser de color marrón aunque algunos animales los presentan de color naranja.

El mentón, la garganta y a menudo la parte media del vientre es blanco. El resto de la región ventral puede ser marrón amarillento o naranja pálido. Este grupo de agutíes suele confundirse con el agutí negro. De hecho, ambas especies pueden cruzarse para obtener descendencia.

D.- Agutí de azara (*Dasyprocta azarae*)

Su dorso es de color gris bañado con leonado opaco o verdoso anaranjado. Los pelos presentan finas bandas de colores negro, blanco, pardo amarillento y naranja. La parte superior de la cabeza hasta la espalda es más oscura. La parte media los laterales del tronco, la región ventral, los muslos, el rostro y la región perianal son anaranjados. Los pelos de las ancas negros,

escarchados de blanco o naranja pálido (parecen de color gris). Las extremidades son igualmente naranjas, siendo los extremos de los pies negros. La región inguinal a menudo es blanca. Es uno de los agutíes más pequeños.

E.- Agutí de anca negra (*Dasyprocta prymnolopha*)

La región craneal es de color amarillo anaranjado entremezclado con negro. La parte superior del anca está cubierta por pelos largos de color negro, a menudo de base amarillo pálido, visible cuando el pelo se eriza. El cuello y la coronilla presentan una larga cresta de pelos negros. Los pies son marrón oscuro. La parte ventral es naranja pálido salpicado de pelos blancos en dirección a la línea media. Los jóvenes se parecen a los adultos pero son más oscuros y opacos en general.



Imagen 67: Visión general del agutí de anca negra (*Dasyprocta prymnolopha*).



Imagen 68: Visión general del agutí marrón (*Dasyprocta leporina*).

11.1.5. Hábitat

El género podría ser considerado como euritrópico debido a su amplia distribución en diferentes hábitats. Se encuentra en ecosistemas tropicales, de montaña y en bosques secundarios, e incluso en bosques áridos y sabanas. Sin embargo, parece ser más numeroso en bosques de tierra firme. La preferencia de su hábitat suele estar determinado por la presencia de los frutos.

Viven en lugares cubiertos por vegetación alta y suelen localizarse próximos a los márgenes de los ríos. De esta forma, la selva amazónica alberga la mayor parte de la población de agutí. Se suelen refugiar en madrigueras construidas por ellas mismas. Estas madrigueras poseen ramificaciones y generalmente dos o tres salidas para el exterior, a veces alguna de estas salidas desemboca directamente al río.

11.2. BIOLOGÍA

El agutí suele ser considerado la versión diurna de la paca. Ambas especies son especies taxonómicamente muy cercanas. No obstante, mientras la paca presenta hábitos nocturnos, el agutí es un animal diurno o crepuscular. El agutí se muestra más activo en las primeras horas de la mañana y al final de la tarde. De esta forma, será más fácil aproximarse a este roedor al anochecer, cuando su capacidad de visión es reducida y se muestra menos arisco. Cuando el agutí se encuentra en regiones de intensa presión de caza puede presentar hábitos nocturnos. Suele mostrar una mayor actividad en noches luminosas con luz de luna.

Cuando el agutí se siente amenazado da señales de alarma que suelen basarse en golpear sus extremidades posteriores contra el suelo y erizar los pelos largos de las ancas en forma de abanico. Eso a veces es una manifestación de ataque o de aviso para otros individuos de su misma especie. Es un animal muy ágil y salta con facilidad. Es capaz de nadar cuando se siente perseguido.

El agutí acostumbra a vivir en parejas permanentes. Cuando una hembra está en celo el macho igualmente golpea con su extremidad

posterior el suelo y orina repetidamente. Sin embargo no eriza sus pelos. De esta forma, es fácil diferenciar la conducta sexual de la agresiva. Si el macho golpea el pie en el suelo sin erizar los pelos del lomo en presencia de otro macho es señal de que la hembra que lo acompaña está en celo.

El agutí como la mayoría de los animales silvestres tiene un fuerte sentido de territorialidad. Este carácter territorial se agudiza debido a su condición de animal solitario. El agutí marca el territorio orinando continuamente en varios puntos y demarcando de esta forma su propiedad. El marcaje territorial sirve fundamentalmente para defender al grupo familiar. Su territorio en la naturaleza suele ser de 2-3 hectáreas por animal. Los individuos extraños de la misma especie se mantendrán a distancia de la pareja ya que las luchas con intrusos suelen ser muy agresivas y pueden acabar con la muerte del intruso. La agresividad suele aumentar en épocas de escasez de alimento.

En la naturaleza se desplaza en rutas individuales creadas por ellos mismos. Cuando estas rutas son invadidas por otros individuos. Es muy cauteloso y en la selva es fácil escucharlo cuando escapa. Se aconseja aproximarse a él cuando esté royendo nueces, y al amanecer o en el crepúsculo, cuando la luz es pobre. De noche se refugia bajo densos matorrales, generalmente bajo un árbol caído con muchas lianas.

El olfato del agutí suele ser muy agudo, hasta el punto de localizar la comida y sus depredadores a largas distancias. Son animales selectivos en cuanto a la dieta. Suelen oler y manosear sus alimentos con frecuencia antes de ingerirlos.

El agutí tiene un importante papel en la naturaleza debido a que construyen cavernas subterráneas como nido. Estas madrigueras suelen ser útiles para aerificar el suelo. El agutí presenta el hábito de enterrar los alimentos. Suele comer parte del mismo y enterrar la parte sobrante. Por esta razón esta especie es

considerada una óptima dispersora de semillas ayudando a la germinación de las mismas.

Los depredadores naturales del agutí suelen ser los felinos (pequeños, medianos y grandes) y, ante todo el hombre. Los pequeños felinos suelen cazar individuos jóvenes.

11.3. ALIMENTACIÓN

El agutí en la naturaleza presenta una amplia dieta basada en frutos y semillas, incluso es normal encontrar en su dieta tubérculos y raíces. Cabe destacar que, a pesar de esta adaptabilidad a la dieta, el agutí es un animal muy selectivo.

El agutí no es considerado una especie fitófaga, es decir, no se alimenta exclusivamente de vegetales, sino que es considerada una especie omnívora ya que la proteína de origen animal puede formar parte de su dieta normal.

No existen aún datos conclusivos sobre la alimentación del agutí en cautividad. Sin embargo, a grandes rasgos podemos decir que la dieta puede estar formada por maíz en grano, plátano, zanahoria, yuca, forraje, calcio, minerales y vitaminas. Igualmente puede distribuirse frutas en grandes cantidades y semillas secas. Se debe evitar la administración de cítricos en grandes cantidades debido a que éstos provocan diarreas profusas. En cautividad pueden emplearse raciones comerciales para la cría de conejo o cobaya. Sin embargo, sería preferible complementar con frutas, raíces, tubérculos, cereales (maíz, cebada, soja) y otros ingredientes similares.

Debido a sus hábitos diurnos, es importante administrar el alimento a primeras horas de la mañana. La frecuencia de alimentación es muy importante pues cuanto menor sea la capacidad de almacenaje, mayor deberá ser la frecuencia de administración del alimento para optimizar su aprovechamiento.

Es igualmente importante colocar en las instalaciones troncos de árboles para que los animales instintivamente desgasten sus dientes incisivos, y eviten un sobrecrecimiento que

podría llegar a dificultar la ingesta y la molienda de los alimentos.

El consumo diario de alimento en materia seca del agutí suele ser del 10-15% de su peso vivo. Eso significa que un animal joven de 2 kg debería consumir aproximadamente 200g/día y un adulto de 4 kg unos 400g/día.

11.4. REPRODUCCIÓN

11.4.1. Pubertad

Considerando la pubertad como el inicio de la actividad ovárica de la hembra, el agutí alcanza la pubertad a una edad media de 9 meses (con un rango entre los 8 y 11 meses) y un peso vivo aproximado de 2 kg (Guimaraes, 2000). Sin embargo, Roth-Kolar (1957) observó que podría llegar a la pubertad a los 6 meses de edad. Esta diferencia puede deberse a factores ambientales y de alimentación (Newson, 1966; Weir, 1970). Por ejemplo, Guimaraes (2000) demostró que la presencia del macho estimula el inicio precoz de la pubertad. De esta forma, hembras aisladas del macho pueden retrasar su pubertad a los 17.5 meses. En cuanto a los machos, según Guimaraes (2000) las primeras cópulas de los machos tienen lugar a una edad entre los 9 y 10 meses.

11.4.2. Ciclo estral

El agutí es una especie poliéstrica no estacional (Ojasti, 1996) con una duración media del ciclo estral de entre 30 y 34 días (Weir, 1971; Guimaraes 1993 y 2000). A diferencia de otros roedores, las hembras de agutí presentan ovulación espontánea, incluso aisladas del macho (Weir, 1974).

Según Guimaraes (2000) el celo tiene una duración de 24 horas localizándose la ovulación en la última fase del celo. Guimaraes (2000) mostró una relación directa entre la presencia de la membrana vaginal y la ovulación en el agutí. El celo del agutí se caracteriza por la abertura del canal vaginal horas antes del celo, de tal forma que durante el mismo desaparece la membrana vaginal permitiendo la cópula. Durante el resto del ciclo, esta membrana

evitará la cópula al mantener colapsada la abertura vaginal.

El mejor signo para identificar el celo de la hembra será siempre el comportamiento del macho. En presencia de una hembra en celo, el macho golpea el suelo con sus extremidades traseras y permanece continuamente persiguiéndola. Generalmente, la membrana vaginal está abierta durante todo este tiempo. Cuando el macho se interesa y la hembra no está receptiva se pueden observar agresiones por parte de la hembra.

11.4.3. Gestación

Los estudios realizados sobre la gestación del agutí muestran una longitud de gestación entre 100 y 110 días (Brown, 1936; Weir, 1967; Nieuwendijk, 1980; Guimaraes, 1993 y 2000). El intervalo entre partos observado por Guimaraes (2000) fue de 126 días, lo cual sugiere una media de 2.89 partos por hembra y año. Este reducido intervalo entre partos es debido a que la hembra de agutí presenta un celo post-parto a los 12 días (7-24 días) con una elevada fertilidad del 81% en hembras copuladas (Guimaraes, 2000). La presencia de este celo post-parto es un factor positivo para su manejo zootécnico ya que garantiza una rápida reposición de las poblaciones de agutí.

La prolificidad del agutí es de 2 crías/parto (Brown, 1936; Weir, 1967; Nieuwendijk, 1980). Los recién nacidos presentan un peso al nacimiento entre 150 y 190 g (Brown, 1936; Weir, 1967; Nieuwendijk, 1980; Guimaraes, 1993). Los recién nacidos son animales muy activos desde el nacimiento y desde el primer día ya están olfateando e incluso royendo alimentos sólidos.

Guimaraes (2000) observó una moderada incidencia de problemas reproductivos en el agutí mantenido en cautividad. Así, observó una mortalidad fetal del 6%, aborto del 6% y partos distócicos en el 9% de las hembras.



Imagen 69: Pareja de agutí con una camada de 2 crías.

11.4.4. Lactación

En cautividad se ha observado que la lactación suele ser de 4 a 6 meses. Sin embargo, a partir de la primera semana de vida la cría es capaz de roer alimentos ya que nace con los dientes preparados.

La pareja tolera la presencia de la cría hasta que ésta comienza a alcanzar la madurez sexual o hasta el próximo parto de la madre. La agresividad contra la cría comienza cuando la hembra rechaza por primera vez amamantarlo. Parece que, mientras el individuo joven conserva el olor de la madre, no existen problemas de aceptación. Sin embargo, cuando el joven está próximo a su madurez sexual adopta un olor diferenciado a la madre, lo cual convierte al individuo en un animal extraño y ello desencadena la agresividad hacia el mismo.

11.5. ENFERMEDADES DEL AGUTÍ

No se disponen de muchos estudios en relación a los aspectos sanitarios del agutí en condiciones naturales. La mortalidad durante la temporada de escasez de alimento de los individuos subadultos es del 70%, según un estudio en la Isla de Barro Colorado de Panamá. Sin embargo, este porcentaje disminuye de forma considerable cuando existe una gran disponibilidad de alimento.

- Infecciones respiratorias (neumonía).

Los animales de vida libre suelen desarrollar afecciones dentarias que evolucionan impidiendo su alimentación y derivan con la muerte del animal (Sowls, 1984). El agutí, al igual que el resto de roedores, presenta unos dientes incisivos muy desarrollados que utiliza para roer. Cuando sus hábitos naturales varían, estas piezas dentarias pueden presentar un sobrecrecimiento capaz de causar graves problemas para la alimentación.

En cautividad se han diagnosticado pocas enfermedades; y las que han sido observadas se pueden controlar con un manejo adecuado.

Uno de los mayores problemas de la cría en cautividad del agutí es la mortalidad infantil, que suele estar causada por agresiones por parte de sus propios progenitores. Este infanticidio presenta una mayor incidencia cuando los progenitores son animales que provienen del medio silvestre. Por norma general suele considerarse que la causa viene determinada por el estrés. Para evitar este infanticidio es aconsejable separar a las hembras próximas al parto en una jaula individual para evitar confrontaciones con otros individuos del grupo y disminuir el estrés de la madre. Se aconseja controlar los niveles de proteína de la dieta, ya que la proteína es un factor importante para el canibalismo en animales domésticos (Hosken, 1999).

La diarrea es una de las enfermedades más frecuentes. Por esta razón se recomienda lavar bien las jaulas todos los días y con desinfectante una vez al mes. Algunos tipos de alimentos pueden provocar la diarrea, entre ellos podemos citar, el plátano maduro, los cítricos y el concentrado en grandes cantidades.

Otros problemas sanitarios que pueden afectar al agutí en condiciones cautividad son:

- Aflatoxicosis,
- Mordidas y heridas por agresividad intraespecífica,
- Coccidiosis,
- Nemátodos intestinales,
- Pulgas y garrapatas,

11.6. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Las experiencias de cría en cautividad del agutí aún son muy experimentales y se ha observado que el éxito de estos sistemas de cría depende de la experiencia del criador y no el modelo de cría. Debido a que no existe una información adecuada y debido a la proximidad taxonómica del agutí y de la paca, los sistemas de cría de agutí aconsejados suelen ser extrapolaciones de los sistemas de cría de paca.

El agutí puede criarse confinado en jaulas cerradas, en régimen intensivo y totalmente dependiente del hombre, y en cercados de régimen semi-intensivo. La principal diferencia entre ambos consiste en la cría de parejas o de grupos de familias, respectivamente.



Imagen 70: Instalaciones de régimen intensivo (Universidade Federal do Pará, Brasil).

Para el estudio de las características de los sistemas semi-intensivos e intensivos de la cría de agutí véase el capítulo 10.7.

Para conseguir sistemas de cría rentables se proponen unas metas de manejo en base a los parámetros productivos que consisten en:

- Proporción nº de hembras por macho: 5 hembras por macho.
- Porcentaje de hembras gestantes: 85%.
- Gestación: 104 días.
- Tamaño de la camada: 2 crías/parto.
- Partos por hembra y año: 2.9.
- Intervalo entre partos: 120 - 130 días.

- Número de crías/hembra/año: 5.8.
- Mortalidad: 10% en crías y 5% en adultos.
- Edad al destete: 6 semanas (4-8 semanas).
- Edad de sacrificio: 6 a 8 meses.
- Peso al sacrificio: 4 kg.

Imagen 71: Instalaciones de régimen intensivo (Universidade Federal do Pará, Brasil).

11.7. UTILIDAD DE SUS PRODUCTOS: CARNE DE AGUTÍ

Por norma general se considera que la carne de agutí presenta una composición bromatológica similar a la carne de paca. No obstante, no existen estudios que confirmen esta hipótesis.

A pesar de que su carne no presenta la misma aceptación que la paca, su carne es muy utilizada por las comunidades campesinas e indígenas, lo cual muestra la gran importancia de la misma dentro del grupo de carne de origen silvestre. Cabe destacar que a lo largo de la Amazonía existe un gran número de recetas tradicionales específicas para este tipo de carne (Hosken, 2001; Hosken y Silveira 2001).



CONCLUSIONES

El aumento de las poblaciones humanas en la Amazonía exige volúmenes cada vez mayores de carne de monte y ello incentiva la actividad de la caza comercial. En este contexto, la renovación y gestión de los recursos naturales resulta de vital importancia ya que presenta: (1) consecuencias económicas sobre la población rural, los mercados urbanos y el comercio internacional; y, (2) consecuencias biológicas para los ecosistemas naturales donde se produce la explotación de especies silvestres. De esta forma, es importante implementar prácticas de manejo de fauna que ayuden a reducir la presión de caza sobre las poblaciones de animales silvestres.

Las especies silvestres amazónicas son tradicionalmente conocidas y valoradas dentro del territorio que comprenden los estados de Ecuador, Bolivia, Colombia, Guyana, Perú, Suriname, Venezuela y Brasil. El principal factor que causa la reducción de las poblaciones silvestres es la destrucción de su hábitat natural. Sin embargo, el hecho de que sean especies apreciadas por las poblaciones locales conlleva que sean especies también perseguidas en su ecosistema natural.

La caza de animales silvestres es un elemento esencial para la cultura, la tradición y la historia de la región amazónica. Debido a que la gestión de la actividad de caza tiene un manejo complejo y a que el nivel de concienciación ecológica de las poblaciones rurales es muy frágil, muchas de estas especies de fauna silvestre continúa aumentando su situación de riesgo. Los pobladores de los sectores tanto rurales como urbanos (en claro aumento demográfico) comercian con un número cada vez mayor de productos derivados de animales silvestres. Por lo tanto, es importante el estudio de nuevas estrategias que permitan el incremento de la productividad rural de una forma cada vez más sostenible. De esta forma, es importante establecer sistemas innovadores de explotación de los recursos naturales renovables para que sean implementados en regiones donde ya existe una demanda real de estos productos.

El establecimiento de sistemas de cría de animales silvestres tiene como objetivo permitir que pobladores rurales o urbanos de la Amazonía puedan explotar de forma sostenible los recursos de fauna para la obtención de proteína animal y de ingresos económicos sin la necesidad de provocar efectos perjudiciales sobre los ecosistemas naturales y sobre las poblaciones de vida libre.

Las fortalezas y las debilidades de la zootecnia de animales silvestres se encuentran resumidas en los siguientes puntos:

1. Modelo de Desarrollo Sostenible. La explotación de los recursos naturales debe ser encauzada progresivamente en base a un sistema de aprovechamiento racional (cosecha sostenida) mediante un ordenamiento legal.

Es necesario llevar a cabo un programa de uso sostenible basado en la combinación de diversos sistemas. La variedad fortalecerá a las comunidades porque les proporcionará una mayor adaptabilidad en caso de bruscos cambios en su ecosistema. No es viable pensar que un único modelo de desarrollo sostenible vaya a garantizar la perdurabilidad de un desarrollo amazónico, ante todo socio-cultural, medioambiental, y económico.

2. Aspectos biológicos. Se ha demostrado la viabilidad biológica del sistema en varias especies y en diversas localizaciones.

Aún es necesario realizar un buen proceso de selección de especies silvestres susceptibles a ser introducidas en modelos de cría en cautividad. Es importante tener en cuenta que el hecho de que estas especies sean nativas (adaptadas al ecosistema), les confiere mayores ventajas sanitarias y alimenticias frente a otras especies domésticas. Igualmente, es necesario incrementar el número y la calidad de estudios científicos encaminados a la práctica del sistema.

3. Aspectos socio-culturales. Desde hace siglos, los pobladores amazónicos se han acostumbrado a criar especies autóctonas silvestres, aunque no desde un punto de vista productivo. De esta forma, la cría de animales silvestres es coherente con los rasgos culturales de unas comunidades para las que el pécarí y el venado (y no el cerdo y el bovino) son animales que ya forman parte de su cosmovisión.

Para un gran número de etnias la cría de animales no es un rasgo cultural propio. Es fundamental realizar estudios en la materia para conocer y respetar los rasgos culturales y cosmogónicos de estas comunidades humanas, a fin de posibilitar el acceso y garantizar el éxito de estos sistemas de cría de especies silvestres allí donde sea conveniente.

4. Aspectos económicos. En los últimos años se está dedicando un gran esfuerzo en mejorar productivamente este sistema de cría, y en realizar estudios económicos que justifiquen su implementación. Algunos de estos estudios han demostrado la viabilidad económica de la cría de ciertas especies silvestres. El valor agregado y la buena canalización de los productos de origen silvestre en el mercado local, nacional e internacional podría ayudar a viabilizar económicamente este sistema de producción.

A pesar de apreciables avances en el conocimiento de las especies silvestres, de su cría y de su manejo, aún no existe suficiente información como para asegurar la viabilidad económica de estos sistemas.

5. Prioridades de investigación. Numerosas investigaciones comprueban el gran potencial de las especies silvestres para la producción de carnes y cueros.

Sin embargo, muchos de los factores que condicionan su productividad no han sido suficientemente dilucidados. De esta forma, se requieren investigaciones adicionales que

estudien estos factores limitantes. Esta investigación debería estar enfocada principalmente a:

- Demostrar la viabilidad social, cultural, biológica y económica de la cría de las diferentes especies,
- Estudiar las modalidades de cría de animales silvestres más eficaces (biológica y económicamente) en función de la especie a introducir y de la región dónde se implementarán dichos sistemas de cría, e
- Identificar la potencialidad productiva de otras especies autóctonas que en la actualidad no están siendo aprovechadas.

6. Implementación. Se ha constatado que existe suficiente información biológica sobre el manejo y la sanidad, lo que permite elaborar pautas para empezar a implementar estos sistemas de producción, utilizando especies silvestres como si fueran animales domésticos.

Las experiencias observadas hasta el presente no proporcionan pautas de alimentación y reproducción confiables que optimicen los sistemas de cría. No obstante, en los últimos años se está logrando avances considerables que ayudan a mejorar el manejo zootécnico de estas especies.

7. Cuestiones técnicas, políticas e institucionales. Se evidencia de un interés explícito por parte de los estados amazónicos en establecer modelos sostenibles de uso de los recursos naturales. El sistema de cría de animales silvestres se erige como uno de los sistemas más ampliamente aceptados.

Existe un gran número de limitaciones políticas que dificultan, no sólo el desarrollo de la cría de animales silvestres, sino el desarrollo de cualquier tipo de modelo sostenible. Las principales limitaciones son:

- Legislación alejada de la realidad local y no actualizada a las necesidades amazónicas,

- Centralismo político y económico,
- Educación ambiental no apropiada, y
- Baja prioridad de la región amazónica, y especialmente de su población.

Mediante la instauración de buenos sistemas de cría de animales silvestres se pretende demostrar la viabilidad social, cultural, biológica y económica de la cría de estas especies. La finalidad de esta cría parte de la motivación de las propias comunidades locales de mantener estas especies como consumo propio de subsistencia.

No obstante, la instauración de sistemas de zootecnia podría derivar en un abuso en la extracción de animales del ecosistema natural para ser incluidos dentro de sistemas de zootecnia. Incluso podría estimular la venta de animales extraídos del medio natural como si éstos hubieran sido criados en cautividad. En este sentido, resulta fundamental establecer sistemas de control eficaces que permitan distinguir los productos procedentes de la zootecnia de aquellos abastecidos por una caza ilegal, y evitar así posibles fraudes que puedan tener un impacto negativo sobre las poblaciones naturales de esta especie. Para garantizar que la producción de animales silvestres pueda tener un impacto positivo en la conservación de estas especies, es importante investigar el desarrollo de sistemas de identificación y control que permitan distinguir de forma eficaz los productos animales derivados de la zootecnia de aquellos procedentes de la caza ilegal.

El principal reto que conlleva la cría de animales silvestres consiste en el mantenimiento de estos individuos en sistemas de zootecnia respetando sus hábitos de vida y adecuándolos a las nuevas condiciones. Es decir, el principal desafío consiste en la domesticación y la adaptación del animal a los programas de extensión ganadera. Teniendo en cuenta el concepto de domesticación de una especie, es necesario que los animales se reproduzcan bajo el control humano, refuercen el servicio al hombre, sean mínimamente amansados y, finalmente, sean incluidos dentro de un proceso de selección. Para que la cría de animales

silvestres llegue a niveles económicamente viables es imprescindible el confinamiento o aumento de densidades de animales mantenidos en cautividad. Ello requiere un fuerte nivel de adaptación del animal a las nuevas condiciones. Diversas experiencias demuestran que el animal silvestre criado en cautividad suele ser más dócil y presenta un manejo más sencillo que individuos salvajes recién introducidos en sistemas de zootecnia.

El éxito de la zootecnia en cautividad depende además del conocimiento de un buen manejo, de una alimentación balanceada, higiene y cuidados sanitarios, y sobretodo de una óptima funcionalidad reproductiva y transformadora de alimento en carne.

Para establecer este tipo de sistemas de manejo de fauna silvestre es imprescindible ser consciente de las limitaciones políticas e institucionales. El entramado político que caracteriza los países que forman la cuenca amazónica es altamente diverso y complicado. De esta forma, es imprescindible que los estados amazónicos consensúen medidas socioculturales y legislativas apropiadas y cercanas a la población local, y que aumenten su presencia real en la región.

La caza de subsistencia es y seguirá siendo una de las principales actividades humanas. A partir de ella, las poblaciones amazónicas han logrado sobrevivir durante milenios, y, de esta forma, se ha conservado la selva amazónica. Mientras haya un ecosistema sano, lo cual conlleva poblaciones naturales de fauna que puedan llevar a cabo una función ecológica en su medio, será más rentable para las comunidades amazónicas cazar que criar. Sin embargo, la destrucción de la Amazonía avanza a un ritmo excesivo y con ello el ecosistema se fragmenta y el hábitat se pierde. Es previsible que en pocas décadas la región amazónica sufra un gran desequilibrio ecológico general que provoque la pérdida, entre otras, de biodiversidad en número de especies y de poblaciones. En esta futura situación, la cría de animales silvestres justificaría plenamente su función. Sin embargo, no es necesario llegar a ese momento para poder

valorar el aporte de la cría bien a nivel de ingreso de proteína como de ingresos a la economía familiar. No obstante, la cría de especies silvestres aún se encuentra en estado incipiente. Las iniciativas son escasas y generalmente promovidas por los propios estados o instituciones estatales. Es necesario

perfeccionar en primer lugar los sistemas de cría para más tarde estimular la extensión y con ello la accesibilidad a los verdaderos beneficiarios de las mismas: los productores o habitantes rurales de la región amazónica, y por extensión de América Latina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajayi, S.S. y Halstead, L.B. (1979). Wildlife management in savannah woodlands. Taylor y Francis, London, 237 pp.
- Alho, C.J.R. (1986). Criação e manejo de capivaras em pequenas propriedades rurais. EMBRAPA-DPP, série documentos, 13. Brasília, Brasil, 48 pp.
- ALOP-Asociación Latinoamericana de Organizaciones de Promoción (2001). Mito y realidad de la Ayuda Externa América Latina al 2001. Una evaluación independiente de la cooperación internacional. Barcelona, 114 pp.
- Alvard, M. (1993). Testing the 'ecologically noble savage' hypothesis: interspecific prey choice by Piro hunters of Amazonian Peru. *Hum. Ecol.*, 21:355-387.
- Alvard, M. (1995). Intraespecific prey choice by Amazonian hunters. *Current Anthropology*, 36: 789-818.
- Alvard, M. (1998). Indigenous hunting in the Neotropics: Conservation or Optimal foraging? En *Behavioral ecology and conservation biology*. Caro, T. Oxford University Press.
- Álvarez, G. O. (2005). O Ritual da Tocandira entre os Sateré-Mawé: Aspectos simbólicos do waumat. *Série Antropologia*, Brasília, n. 369.
- Anadu, P.A., Elamah, P.O. y Oates, J.F. (1988). The bushmeat trade in southwestern Nigeria: a case study. *Human Ecology*, 16, 199-208.
- Anderson, S. y Knox, J. (1984). Orders and families of the recent mammals of the world. First edition. Library of Congress cataloging in publication data. U.S.A., 421 pp.
- Andrade, P.C.M. (1996). Níveis de proteína e energia em rações e manejo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris hydrochaeris* L. 1766) em crescimento. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Piracicaba, São Paulo, Brasil. Master of Science Dissertation, 149 pp.
- Assaf, A., O. Cruz, A. Agüero Y. E. González (1976). "Estudio sobre las características físico-químicas de la carne de Chigüire y la influencia del verano y el invierno sobre las mismas". En resúmenes del Ido. Seminario sobre Chigüires y Babas. CONICIT. I.P.A. Fac. Agro. U.C.V. Maracay, Mimeo.
- Ayensu, E.S. (1983). Food, energy and technology: perspectives from developing countries. En Ortner, D.J. (ed) *How Humans Adapt*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, pp. 263-288.
- Ayres, J.M. y Ayres, C. (1979). Aspectos da caça no alto rio Aripuana. *Acta Amazonica*, 9(2):287-298.
- Azcarate, T. (1980). Sociología y manejo del capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Doñana *Acta Vertebrata*, 7-8:1-228.
- Azcarate-Bang, T. (1978). "Algunos datos sobre el comportamiento social en una manada de Chigüires (H.h.). En resumen del II Seminario sobre Chigüires y Babas. CONICIT e Instituto de Producción Animal. Fac. Agro. U.C.V. Maracay.
- Babbitt, K.J. y Packard, J.M. (1990). Suckling behavior of the collared peccary (*Tayassu tajacu*). *Ethology*, 86:102-115.
- Baer, G. (1994). Cosmología y shamanismo de los Matsiguenga. Abya-Yala, Quito.
- Bailey, R.C., Head, G., Jenike, M., Owen, B., Rechtman, R. y Zechenter, E. (1989). Hunting and gathering in a tropical rain forest: is it possible? *American Anthropologist*, 91:51-82.
- Baker, R.H. y Greer, J.K. (1962). Mammals of the Mexican state of Durango. *Biol. Ser., Mitigan. State Univ*, 2(2):25-154.
- Baldizán, A., Dixon, R.M. y Parra, R. (1982). Digestion in the capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 13(1): 27-28.
- Barbella, S.L. (1982). Determinación del ciclo estral en chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Acta Cientif. Venezolana*, 33:497-501.
- Barbella, S.L. (1984). Una contribución al conocimiento de la reproducción del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Informe Anual, Instituto de Producción Animal, Universidad Central de Venezuela pp. 109-117.

- Barbella, S.L. (1985). "Contribución al conocimiento de la Fisiología de la reproducción del Chigüire (H.h.)". Trabajo de Ascenso. Fac.Agro. U.C.V., Mimeo.
- Barbella, S.L. (1993). Determinación del ciclo estral en el báquiro de collar (*Tayassu tajacu*). Rev. Fac. Agron. Maracanay. Venezuela, 19:167-174.
- Barbella, S.L. (1993). Pubertad en hembras chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, 19(2):121-127.
- Barret, R.H. (1978). The feral hog on the Dye Creek Ranch, California. *Hilgardia*, 49:283-355.
- Becker, M. (1981). Aspectos de caça em algumas regioes do cerrado de Mato Grosso, Brasil Florestal, 11(47):51-63.
- Bello, A., P. Mogollon, P.M. Villegas, R. Laserna Y G. Gomez (1974) "La Brucelosis en Animales Salvajes: El Chigüire (H.h.)" *Vet.Trop.*, 1:117-128.
- Benchimol, S. (1994). Esboço de uma politica e estratégia para a Amazônia. Manaus, 27 pp.
- Bendayan, N. Y. (1991). Influencia socioeconómica de la fauna silvestre como recurso alimentario en Iquitos. Tesis título Biólogo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos. Perú, 82 pp.
- Berlin, B. y Berlin, E.A. (1978). Etnobiología, subsistencia y nutrición en una sociedad de la selva tropical: los Aguaruna (Jíbaro). En: Salud y nutrición en sociedades nativas, compil. por A. Chirif. CIPA. Lima, Perú, pp. 13-47.
- BID-PNUD (1990). Nuestra Propia Agenda. Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe.
- Bigler, W.J. (1964). The seasonal movements and herd activities of the collared peccary (*Pecari tajacu*) in the Tortulita Mountains. MSc Thesis. Univ. Arizona. Tucson, 52 pp.
- Bissonette, E. (1978). Influence of extreme of temperatures on activity patterns of peccaries. *The South. Natur.*, 23:339-346.
- Bissonette, J.A. (1982). Ecology and social behaviour of the collared peccary in Big Bend National Park. *Scient. Mono. Series nº 16*, U.S. Nat. Park Serv., Washington D.C.
- Bodmer, R. (1999). Uso sustentable de los ungulados amazónicos: implicaciones para las áreas protegidas comunales. In: Fang, T.G., Montenegro, O.L. y Bodmer, R. (eds). Manejo y Conservación de Fauna Silvestre de América Latina. Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia, 495 pp.
- Bodmer, R.E. (1989). Frugivory in Amazon Ungulates. PhD. Thesis, University of Cambridge, Cambridge.
- Bodmer, R.E. (1994). Managing Amazonian wildlife: biological correlates of game choice of detribalized hunters. *Ecol. Appl.*, 5:872-877.
- Bodmer, R.E. y E. Pezo. (1999). Análisis económico de la venta de carne de monte y exportacion de pieles en Loreto, Perú. En Manejo y Conservacion de Fauna Silvestre en America Latina. Fang, T.G., Montenegro, O.L. y Bodmer, R.E. (eds.) Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia, pp. 171-180.
- Bodmer, R.E., Fang, T.G. y Ibáñez, L.M. (1988). Ungulate management and conservation in the Peruvian Amazon. *Biological Conservation*, 45:303-310.
- Bodmer, R.E., Fang, T.G., Puertas, P., Reyes, C., Fang, T. y Gottdenker, N. (1997). Manejo y uso sustentable de pecaríes en la Amazonía Peruana. *Ocasional Pappers of the IUCN-Internacional Union for Conservation of Nature. Species Survival Comisión nº 18*. IUCN-Sur, Quito, 102 pp.
- Borrero, J.I. (1967). Mamíferos neotropicales. Universidad del Valle, Dpto de Biología, 110 pp.
- Bowman, J.C. (1980). Animais úteis ao homen. *Temas de Biología*. Vol 20. São Paulo, EPU (ed). Universidade de São Paulo, 74 pp.
- Brack Egg, A., Hoces, D. y Soletto, J. (1981). Situación actual de la vicuña en el Perú y acciones a ejecutarse para su manejo en el año 1981. Ministerio de Agricultura y Alimentación, Lima, 71 pp.
- Brack, A. (1994). Biodiversidad, biotecnología y desarrollo sustentable en la Amazonía. En

- Memorias del taller regional sobre biodiversidad. Parlamento Amazónico. Quito, pp. 45-65.
- Branco, S.M. (1989). O desafio amazônico. São Paulo, Brasil, 102 pp.
- Broom, D.M. y Johnson, K. G. (eds). (1993). Stress and Animal Welfare. Capman & Hall, London.
- Brown, C. (1936). Rearing wild animals in captivity, and gestation periods. *Journal of Mammology*, 17:10-13.
- Brown, Jr., K.S. (1996). Diversity of Brazilian Lepidoptera: History of Study, Methods for measurement, and uses indicator for genetic, specific and system richness. En Bicudo, C.E.M., Menezes, N. Biodiversity in Brazil: A first Approach. CNPq, pp. 221-224.
- Brundtland City Energy Network (1987). The Brundtland Report. Our common Future. Nørre-Rangstrup, Toftlund, Dinamarca.
- Bruntland, G. (ed.), (1987). "Our common future: The World Commission on Environment and Development", Oxford, Oxford University Press.
- Buffon, G.L. (1844). "Histoire Naturelle". Editorial MAZE. Paris, pp. 384-401.
- Byers, J.A. (1980). Social behaviour and its development in the collared peccary (*Tayassu tajacu*). Ph.D. dissertation, University of Colorado, Boulder.
- Byers, J.A. y Bekoff, M. (1981). Social spacing and cooperative behavior of collared peccary *Tayassu tajacu*. *J. Mamm.*, 62:767-785.
- Cabrera, A. y Yepes, J. (1940). Historia natural ediar: mamíferos sudamericanos. Cía. Argentina de Editores, Buenos Aires, 370 pp.
- Campo Assen, Y. (1977). "Microfilariae in the upper and middle dermis of the skin of the capibara (*Chigüire*)". *Acta Cient. Venezolana.*, 28:165-166.
- Campo Assen, Y., Planas-Giron, G. y Yepez, E. (1981). "Patología dermoepidérmica producida por la presencia de acarinos en la piel del Chigüire en Venezuela" *Acta Cient. Vzlan.*, 32:448-450.
- Cannon, W.B. (1935). Stresses and strains of homeostasis. *American Journal of the Medical Sciences*, 189:1-14.
- Carneiro, R.L. (1968). The transition from hunting to horticulture in the amazon basin. *Proceeding of 8th International Congress of anthropological and ethnological sciences*. Tokyo, 3: 244-248.
- Carneiro, R.L. (1974). Hunting and hunting magic among the Amahuaca of the Peruvian Montana. En Lyon, P.J. (ed.) *Native South Americans, ethnology of the least known continent*. Little, Brown, New York, pp. 122-133.
- Carvalho, L.M. (1988). Dia de caça, dia de criação. *Guia Rural*, São Paulo, 2(4):34-41.
- Castellanos, H.G. (1982). Patrones de movimiento y uso de habitat del báquiro de collar *Tayassu tajacu* L. en los llanos centrales de Venezuela. Thesis. Univ. Central de Venezuela, Caracas, 138 pp.
- Castellanos, H.G. (1983). Aspectos de la organización social del báquiro de collar, *Tayassu tajacu* L., en el Estado de Guárico, Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 11:127-143.
- Caughley, G. (1977). Analysis of vertebrate populations. John Wiley and Sons, London.
- Caughley, G. y Gunn, A. (1996). Conservation biology in theory and practice. Cambridge. Blackwell Science, 459 pp.
- CEPAL (2004). Seguimiento de la sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: Necesidad y propuesta. Trigésimo período de sesiones de la CEPAL. San Juan, Puerto Rico, 28 de junio al 2 de julio de 2004.
- CEPAL y PNUMA (2001). La sostenibilidad del desarrollo en América Latina: Desafíos y Oportunidades. Conferencia Regional de América Latina y el Caribe preparatoria de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, Sudáfrica, 2002). Rio de Janeiro, Brasil, 23 y 24 de octubre de 2001.
- Chardonnet, P., Fritz, H., Zorzi, N. y Ferón, E. (1995). Current importance of traditional hunting and major contrast in wild meat consumption in sub-saharan Africa. En

- Integrating people and wildlife for a sustainable future. Bissonette, J.A. y Kraussman, P.R. (eds). The Wildlife Society, USA, pp. 304-307.
- Chernela, J.M. (1985). Indigenous fishing in the neotropics: The Tukanoan Uanano of the blackwater Uaupes river basin in Brazil and Colombia. *Interciencia*, 10:78-86.
- Clark, C. (1990). *Mathematical bioeconomics: the optimal management of renewable resources*. New York: John-Wiley and Sons.
- Clement, C.R. (1986). The Pejibaye pal (*Bactris gasipaes*, H.B.K.) as an agroforestry component. *Agroforestry Systems*, 4:205-219.
- Clement, C.R. (1993). Native Amazonian fruits and nuts: composition, production and potential use for sustainable development. En Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F., Pagezy, H., Semple, A. y Hadley, M. (eds.). *Tropical forests, people and food: Biocultural interactions and applications to development*, pp. 139-152.
- Clutton-Brock, T.H. (1991). *The evolution of parenteral care*. Princeton: Princeton Univ. Press, 352 pp.
- Coimbra Filho, A. (1986). O centro de primatologia do Rio de Janeiro. Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), Rio de Janeiro, 20 pp.
- Coimbra Filo, A. (1973). Situação mundial de recursos faunísticos na faixa intertropical. *Brasil Florestal*, 17:12-37.
- Collet, S.F. (1981). Population characteristics of *Agouti paca* (Rodentia) in Colombia. *Publications of the Museum, Michigan State University. Biological Series*, 5(7):485-602.
- Colyn, M.M., Dudu, A. y Mankoto ma Mbaelele, M. (1987). Données sur l'exploitation du "petit et moyen gibier" des forêts ombrophiles du Zaïre. En Clers, B. (ed) *Wildlife Management in SubSaharan Africa*. Fondation Internationale pour la Sauvegarde du Gibier, Paris, pp. 110-145.
- Comisión Amazónica de Desarrollo y Medio Ambiente (1993). *Amazonía sin Mitos*. Banco internacional de desarrollo, Colombia.
- Convention on Internacional Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (2001). *CITES: Guide*. Geneve, CITES Secretarie, 2000 pp.
- Cordero R., G.A. (1987). Aprovechamiento de la fauna silvestre por las poblaciones humanas en Barlovento, Estado Miranda, Venezuela. *Vida Silv. Neotrop.*
- Cruz, C.A. (1974) "Notas sobre el comportamiento del Chigüiro en confinamiento" Ier. Simposio sobre Chigüiro y Babilla. Bogota, Inderena. Mimeo, 45 pp.
- Cueto, G.R. (1999). *Biología reproductiva y crecimiento del carpincho (Hydrochoeris hydrochaeris) en cautividad: Una interpretación de las estrategias poblacionales*. Tesis para optar al grado de Doctor. Universidad de Buenos Aires, 146 pp.
- Dardiri, A.H., Yedloutsching, R.J. y Taylor, W.D. (1969). Clinical and serologic response of American White-collared peccaries to African swine fever, foot and mouth disease, vesicular stomatitis, vesicular exanthema or swine hog cholera, and rinder pest viruses. *Poc. US. Animal Health Assoc.*, 73:437-452.
- Davidson, I., Laycock, S. y Woods, T. (1984). "Capybara Nutricional Ecology". *Apuntes del Dept. Ruminant Nutrition. Dept. Animal Sc. University of Guelp, Canada*. Mimeo, 49 pp.
- Del Valle, M.R. (2002). *Manejo sustentable del carpincho (Hydrochoerus hydrochaeris, Linnaeus 1766) en Argentina: Un aporte al conocimiento de la biología de la especie desde la cría en cautiverio*. Tesis para optar al grado de Doctor. Universidad de Buenos Aires, 188 pp.
- Denevan, W.M. (1966). The aboriginal cultural geography of the llanos de major of the Bolivia. *Ibero-Americana*, 48:1-185.
- Denevan, W.M. (1971). Campa Subsistence in the Gran Pajonal of Eastern Peru. *Geographical Review*, 61(4):496-518.
- Descola, P. (1998). Estrutura ou sentimento: a relação com o animal na Amazônia. *Mana*, 4(1):23-45.

- Dixon, J.R. (1979). Origin and distribution of reptiles in lowland tropical rainforests of South America. En Duellman, W.E. (ed). The South American herpetofauna: its origin, evolution and dispersal. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas, 372 pp.
- Dominguez, G.P, Huerta, M. y Baez, M. (1972). Faunistic study program of Chihuahua, 1972 report. Dirección general de la fauna Silvestre. Subsecretaria forestal y de la fauna. S.A.G.
- Donaldson, S.L., T.B. Wirty Y A.E. Hite (1975). "The social behaviour of Capybara (H.h.) Interm. Zool. Year Book, 15:201-206.
- Dourojeanni, M.J. (1985). Over-exploited and under-used animals in the Amazon region. En Prance, G.T. y Lovejov, T.e. (eds) Key environments. Amazonía. Pergamon Press. Oxford, pp. 419-433.
- Dourojeanni, M.J. (1990). Amazonía ¿Qué hacer? Centro de Estudios Teológicos de la Amazonía, Iquitos, 444 pp.
- Dourojeanni. R.M. (1974). Impacto de la producción de la fauna silvestre en la economía de la amazonía peruana. Rev. For. del Perú, 5:15-27.
- Draghi, M.G. (1993). Importancia del carpincho (*Hydrocherus hydrochaeris*) como reservorio de enfermedades de interés económico y zooticas. INTA-EEA. Mercedes, Corrientes, Argentina. Série Técnica nº 27, 31pp.
- Dubost, G. (1980). L'écologie et la vie sociale du céphalophe bleu (*Cephalophus monticola* Thullberg), petit ruminant forestier africain. Z. Tierpsychol. 54:205-266.
- Dubost, G. (1988). The ecology and social life of the red acouchy, *Myoprocta exilis*; comparison with the orange-rumped agouti, *Dasyprocta leporina*. J. Zool, Lond., 214:107-123.
- Eberherd, M.L., A. Morales y T.C. Oribel (1976) "*Cruorifilaria tubero cauda* from the capibara (H.h.) in Colombia. J. of Parasitology, 62:4.
- Eden, M.J (1990). Ecology and Land Management in Amazonía. London, 258 pp.
- Eisenberg, J.F. (1989). Mammals of the neotropics. The Northern tropics. Volume 1. Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guyana. First edition. The University of Chicago Press. U.S.A 396 pp.
- Eisenberg, J.F. y Thorington, R. (1973). A preliminary analysis of a neotropical mammal fauna. Biotropica, 5(3):150-161.
- Elder, J.B. (1953). Utilization of man-made waterholes by wildlife in southern Arizona. M.S. Thesis. Univ. Arizona. Tucson, 114 pp.
- Ellisor, J.E. y Harwell, W.F. (1969). Mobility and home range of collared peccary in southern Texas. J. Wildl. Manage., 33:425-427.
- Emmons, L.H. (1990). Neotropical rain forest mammals. A field guide. first edition. The University of Chicago Press. U.S.A., 205 pp.
- Emmons, L.H. (1990). Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago: Univ. Of Chicago Press, 281 pp.
- Enríquez, G. (2001). A trajetória tecnológica dos produtos naturais e biotecnológicos derivados na Amazônia. Universidad Federal de Pará. Núcleo de Medio Ambiente, 168 pp.
- Erwin, T. (1988). The tropical forest canopy: The heart of biotic diversity. En Biodiversity. Ed. Wilson, E.O. Washington, D.C., National Academy of Science Press, pp 123-129.
- Escobar, A. y González-Jiménez, E. (1971). "Estudio sobre el Chigüire (H.h.) 2. Anatomia del Craneo y formula dentaria" En Informe sobre Proyectos: CONICIT D.F. 030 S1. I.P.A. Fac. Agro. U.C.V. Maracay, Mimeo, 17 pp.
- Escobar, A. y González-Jiménez, E. (1973). "Estudio de la competencia alimenticia de los herbívoros mayores del llano inundable, con referencia al Chigüire (H.h.) 1: Salida de Aguas" En Informe Proyecto CONICIT DF 030 S1. Mimeo, 15 pp.
- Estrella, E. (1995). Plantas medicinales amazónicas: realidad y perspectivas. Lima, Perú. Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaría Pro Tempore, 302 pp.
- Etkin, W. (1963). Cooperation and competition in social behaviour. En Etkin, W. (ed): Social

- Behavior and Organization among Vertebrates,. Chicago: University of Chicago Press, pp 1-34.
- Fa, J.E., Juste, J., Pérez del Val, J. y Castroviejo, J. (1995). Impact of market hunting on mammal species in Equatorial Guinea. *Conserv. Biol.*, 9:1107-1115.
- FAO (1990). Conservación y desarrollo sostenible en la región amazónica. Documento de trabajo de FAO elaborado bajo la dirección del Grupo de Trabajo Interdepartamental para la Amazonía, 35 pp.
- FAO (2002). Declaración de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación: cinco años después. Alianza internacional contra el hambre. Conferencia internacional para evaluar los resultados en la lucha contra el hambre de la FAO. Roma, Italia, 10 - 13 de junio de 2002. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, núm 3.
- Feer, F. (1988). Stratégies écologiques de deux espèces de bovidés sympatriques de la forêt sempervirente africaine (*Cephalophus callipygus* et *C. Dorsalis*): Influence du rythme d'activité. Tèse de doctorat d'Etat ès sciences. Université Pierre et Marie Curie, Paris.
- Feer, F. (1993). The potential for sustainable hunting and rearing of game in tropical forests. En Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F., Pagezy, H., Semple, A. y Hadley, M. (eds): *Tropical forests, people and food: Biocultural interactions and applications to development*, pp. 691-708.
- Fejos, P. (1946). Mammals of Costa Rica. *Bull. AMER. Mus. Nat. Hist.*, 87(5):271-474.
- Fischer, A.G. (1960). Latitudinal variations in organic diversity. *Evolution*, 14(1):64-81.
- Fittkau, E.J. y Klinge, H. (1973). The biomass and tropic structure of the Central Amazon Rain Forest ecosystem. *Biotropica*, 5: 2-14.
- FitzGibbon, C. (1998). The management of subsistence harvesting: Behavioral ecology of hunters and their mammalian prey. En Caro, T.: *Behavioral ecology and conservation biology*. Oxford University Press.
- Flores, E. (1995). Políticas, estrategias y plan de acción y gestión de la vida silvestre en Bolivia. Diagnóstico sobre la vida silvestre en Bolivia. Proyecto RLA/92/G32, 20 pp.
- Frädrieh, H. (1967). Das Verhalten der Schweine (Suidae, Tayassuidae) und Flusspferde (Hippopotamidae). *Hdb. D. Zool.*, 10(26):1-44.
- Freese, C.H. (1998). *Wild species as commodities*. Washington, D.C., Island Press.
- Freudenberger, C.D. (1988). The Agricultural Agenda for the 21st Century. *KIDMA. Israel Journal of Development*, 10(2):32-36.
- Fuerbringer, J. (1974). "El Chigüire, su cria y explotación racional". En temas de orientación agropecuaria Bogotá, Colombia, pp.1- 59.
- Garine, I. y Pagezy, H. (1990). Seasonal hunger or "craving for meat". En Hladik, C.M., Bahuchet, S. y Garine, I. De (eds) *Food and Nutrition in the African Rain Forest*, Paris: UNESCO/CNRS, pp. 43-47.
- Gastón, K.G. (1991). The magnitude of global insect species richness. *Conservation Biology*, 5(3):283-296.
- Gaviria, A. (1980). La fauna silvestre y su aprovechamiento por las comunidades nativas del río Pichis. En: Seminario sobre Proyectos de Investigación Ecológica para el Manejo de los Recursos Naturales Renovables del Bosque Tropical Húmedo. Ministerio de Agricultura/ORDELORETO. Iquitos, Perú, pp. 196-202.
- Gentry, A.H. (1986). Endemism in tropical versus temperate plant communities. En Soule, M.E. (ed): *Conservation Biology*. Sunderland, Massachusetts, Sinauer Associate.
- Gentry, K.G. (1982). Patterns of neotropical plant species diversity. *Evol. Biol.*, 15, 85 pp.
- Gil, A y Jorgerson, J. (1979) "El Chigüiro: dinamica poblacional y hábitos conducentes a un sistema de manejo racional. *Revista Nacional de Zootecnia*, 29: 4-10.
- Giles, R.H. (1971). *Wildlife management techniques*. Ed. The Wildlife Society, Washington, D.C., 633 pp.
- Giles, R.H. (1978). *Wildlife management*. Ed. Freeman Company, San Francisco., 416 pp.

- Gilmore, R.M. (1987). Fauna e etnozoología da América do Sul. Tropicalia. En Ribeiro, B.G. (ed). Suma etnológica brasileira. I. Etnobiología. Petrópolis. Voces/FINEP, pp. 186-233.
- Glanz, W.E. (1990). Neotropical mammal densities: how unusual is the community on Barro Colorado Island, Panama? En Gentry, A.H. (ed). Four Neotropical Forests, New Haven, CT: Yale University Press, pp. 287-313.
- Glipo, A. (2003). An Analysis of the WTO-AoA. Review from the Perspective of Rural Women in Asia. Documento presentado en el Taller Internacional sobre el examen del Acuerdo sobre la Agricultura de la OMC, febrero 19 al 21, Ginebra, Suiza.
- Leopold, A.S. (1959). Wildlife of Mexico, the game birds and mammals. Univ. of Calif. Press. Berkeley and Los Angeles, 568 pp.
- Gómez, C. M., Polanco Ochoa, R. y Villa Lopera, A. (1994). Uso sostenible y conservación de la fauna silvestre en los países de la cuenca del Amazona. Colombia. Informe Nacional. Santafé de Bogotá. Informe para la FAO, 86 pp.
- Gondelles, A.R., Medina-Padilla, G., Méndez-Arocha, J.L. y Rivero Blanco, C. (1981). Nuestros animales de caza. Guía para su conservación. Fund. Educ. Amb. MARNR, Caracas, 119 pp.
- González-Jiménez, E. (1977). "Digestive physiology and feeding of Capybaras" En Rechcigl, M. (ed). Diets, culture and Media. Feeds Supplements. Handbook of Nutrition and Food. C.R.C. Press. U.S.A.
- González-Jiménez, E. (1977). "The Capybara an indigenous source of meat in tropical America". World Anim. Rev., 21: 24-30.
- González-Jiménez, E. (1995). El capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*): Estado actual de su producción. Roma, FAO.
- González-Jiménez, E. y Escobar, A. (1973). "Fisiología digestiva del Chigüire (H.h.) 3. Digestibilidad comparada con conejos y ovinos de raciones de diferente proporción de forrajes y concentrados". En: Informe anual Proyecto CONICIT DF 030-S1. I.P.A. Fac.Agro. U.C.V. Maracay.
- González-Jiménez, E. y Escobar, A. (1977). "Productividad primaria y utilización de la sabana inundable". En 1ra. Reunión Estudio de la sabana. Libro I.P.A. F.A. U.C.V.
- González-Jiménez, E. y Parra, R. (1972). "Estudios sobre el Chigüire (H.h.): Peso de diferentes organos y partes del cuerpo" Acta Cient. Venezolana., 23:30
- Gordon, L. (1957). Human geography and ecology in the Sinú country of Columbia. Ibero-Americana, 39:1-136.
- Gottdenker, N. (1996). Reproductive ecology and harvest evaluation of peccaries in the Northeastern Peruvian Amazon. MSc. Thesis, University of Florida.
- Gottdenker, N. y Bodmer, R.E. (1998). Reproduction and productivity of white-lipped and collared peccaries in the Peruvian Amazon. J. Zool. Lond., 245:423-430.
- Goulding, M. (1980). The fishes and the forest. Explorations in Amazonian natural history. University of California Press, Berkeley.
- Greene, C., Umbanhowar, J., Mangel, M. y Caro, T. (1998). Animal breeding systems, hunter selectivity, and consumptive use in wildlife conservation. En Caro, T. Behavioral ecology and conservation biology. Oxford University Press.
- Grenand, P. (1993). Fruits, animals and people: hunting and fishing strategies of the Wayäpi of Amazonia. En Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F., Pagezy, H., Semple, A. y Hadley, M. (eds). Tropical forests, people and food: Biocultural interactions and applications to development, pp. 425-434.
- Grimwood, I.R. (1968). Notes on the distribution and status of some Peruvian mammals. Spec. Publ. 21. New York: New York Zool. Soc.
- Guimaraes, D.A. (1993). Características Reprodutivas da Cutia Fêmea *Dasyprocta prymnolopha* (Wagler, 1831), Criada em Cativeiro. Dissertação de Mestrado,

- Universidade Federal do Pará. Belém, Pará, Brasil, 89 pp.
- Guimaraes, D.A. (2000). Aspectos reproductivos e endocrinos da puberdade, ciclo estral, gestação e cio pós-parto de cutias (Rodentia: *Dasyproctidae*), criadas em cativeiro. Tesis Doctoral. Belém: Universidade Federal do Pará, 94 pp.
- Haddad, C.F.B. (1998). Biodiversidade de anfíbios no estado de São Paulo. En Joly, C.A., Bicudo, C.E. (eds). Biodiversidade do estado de São Paulo: Síntese do conhecimento ao final do século XX. V.6: Vertebrados. São Paulo: Fapesp, pp. 15-26.
- Haffer, J. (1969). Speciation in Amazonian forest birds. *Science*, 165:131-137.
- Haffer, J. (1978). Distribution of Amazonian forest birds. *Bonn Zool. Beitr.*, Heft 1-3:38-78.
- Haffer, J. (1982). General aspects of the refuge theory. En Prance, G.T. (ed). *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press, New York, pp. 6-24.
- Haffer, G. (1980). Colonización y conservación de recursos bióticos en el trópico. *Inst. Nac. Invest. Rec. Biot.*, Xalapa, Veracruz, 47 pp.
- Hames, R. (1991). Wildlife conservation in tribal societies. En Oldfield, M, y Alcorn J. (eds). *Culture, conservation and ecodevelopment*. Boulder, Colorado: Westview Press, 172-199.
- Hardouin, J. y Thys, E. (1997). Le mini-élevage, son développement villageois et l'action de BEDIM. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 1(2):92-99.
- Harner, M.J. (1972). *The Jívaro. People of the sacred waterfalls*. Doubleday/Natural History Press, Garden City, New York.
- Hayami, Y. y Ruttan, V.W. (1988). *Desenvolvimento agrícola: Teoria e experiências internacionais*. Belém, Brasília: EMBRAPA, 583 pp.
- Hayes, J.P. (1991). How do mammals become engendered. *J. Wildl. Mgmt.*, 19:210-215.
- Hellgren, E.C., Lochmiller, R.L., Amoss, M.S., Jr, Seager, S.W.J., Magyar, S.J., Coscarelli, K.P. y Grant, W.E. (1989). Seasonal variation in serum testosterone, testicular measurements and semen characteristics in the collared peccary (*Tayassu tajacu*). *J. Reprod. Fert.*, 85:677-686.
- Hellgren, E.C., Syntzke, D.R., Oldenberg, P.W. y Guthery, F. S. (1995). Demography of a collared peccary population in South Texas. *J. Wildl. Mgmt.*, 59:153-163.
- Hengeveld, R. (1994). Biodiversity: the diversification of life in a non-equilibrium world. *Biodiversity Letters*, 2:1-10.
- Henry, O. y Dubost, G. (1990). Premiers resultants sur la saisonnalité de la reproduction des mammifères Guyanais. En: *Gestation de l'Ecosystème Forestier et Aménagement e l'Espace Régional*. Congrès SEPANGUY, Guyana, Cayenne, pp.161-166.
- Herrera, E.A. (1985). "Coprophagy in the Capybara (H.h.) *Journal of Zoology (Lond.)*, 207:616-619.
- Herrera, E.A. y Macdonald. D. (1987). Group stability and the structure of a capybara population. *Symp. Zool. Soc. Lon.*, 58:115-130.
- Herrera, E.A. y Macdonald. D. (1993). Aggression, dominance and mating success among capybara males (*Hydrochoeris hydrochaeris*). *Behavioral Ecology*, 4 (2):114-119.
- Heymans, J.C. y Mensah, G.A. (1984). Sur l'exploitation de l'aulacode -rongeur Thryonomyidé en R.P. du Bénin.- Données préliminaires. *Tropicultura*, 2:56-59.
- Hilton-Taylor, C. (compiler). (2000). *2000 IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Hintz, H.F. (1969). "Effect of Coprophagy on digestion and Mineral excretion in the guinea pig". *Journal of Nutrition*, 99:375-378.
- Hofmann, R.K, Otte, K.C., Ponce, C.F. y Ríos, M.A. (1983). *El manejo de la vicuña silvestre*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Eschborn, 705 pp.
- Homma, A.K.O. (1992). *O extractivismo animal na Amazônia: O caso de uma economia legal*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 86 pp.

- Hoogland, J. (1981). Nepotism and cooperative breeding in the black-tailed prairie dog (Scuridae: *Cynomys ludovicianus*). En Alexander, R.D. y Tinkle, D.W., Jr (eds). Natural selection and social behavior: 283-310. Chiron Press, New York.
- Hosken, F.M. (1999a). Criação de capivaras. SEBRAE/MT. Cuiabá/MT, Brasil, 138 pp.
- Hosken, F.M. (1999b). Criação de pacas. SEBRAE/MT. Cuiabá/MT, Brasil, 178 pp.
- Hosken, F.M. (2001). Criação comercial de cutia. Serie Animais Silvestres nº 312. Centro de Produções Técnicas, 78 pp.
- Hosken, F.M. y Silveira, A.C. (2001). Criação de cutias. Serie Animais Silvestres. Centro de Produções Técnicas, Mina Gerais, Brasil.
- Hudson, J. (1991). Nonselective small game hunting strategies: an ethnoarchaeological study of Aka Pygmy sites. En Stiner M. (ed). Human predators and prey mortality. Boulder, Colorado: Westview Press; pp. 105-120.
- Humboldt, A. von (1820) "Voyages aux regions equinoxiales du Nouveau continent". Ed. N. Mazé, Paris, 318 pp.
- INADE-APODESA (1990). Desarrollo sostenible de la selva. Manual para promotores y extensionistas. Serie Documentos Técnicos nº25, Lima, Perú.
- Instituto "O Directo por um planeta verde" (2003). Rev. De Direito Ambiental. Anno 8, nº30. Ed. Rev. Dos Tribunais, 384 pp.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (1996). Visión de desarrollo de la Amazonía peruana al 2022. Iquitos, Perú.
- Irion, A. (1984). Sedimentation and sediments of Amazonian rivers and evolution of the amazon landscape and Pliocene times. En Sioli, H. (ed). The Amazon. 1984. Junk Publishers, Dortrecht, pp. 201-214.
- Jason, C.H. y Emmons, L.H. (1990). Ecological structure of the non-flying mammal community at Cocha Cashu Biological Station, Manu National Park, Perú. En Gentry, A.H. (ed) Four Neotropical Forests, New Haven: Yale University Press, pp. 314-338.
- Jelambi, F. (1976). "Leptospirosis en Chigüires" Informe Centro Investigaciones Veterinarias". CENIAP, FONAIAP, Maracay presentado ante Jornadas Veterinarias.
- Jennings, W.S. y Harris, J.T. (1953). The collared peccary in Texas. P.A. Report Series nº12. Texas Game and Fish Comission, 31 pp.
- Jori, F., López-Béjar, M. y Houben, P. (1998). The biology and use of the African brush-tailed porcupine (*Atherurus africanus*, Gray, 1842) as a food animal. A review. Biodiversity and Conservation, 7:1417-1426.
- Kaplan, H. y Kopischke, K. (1992). Resource use, traditional technology and change among native peoples of lowlands South America. En Conservation of Neotropical forest. Working fron traditional resource use. Eds. Redford, K.H. y Padoch, C. Columbia University Press, New York.
- Karsten, R. (1935). Headhunters of the Amazon. Society Scientiarum Fermica. Comm. Humanarium. Litt. VII, Helsinki, 598 pp.
- Kiltie, R.A. (1980). Seed predation and group size of rainforest peccaries. Doctoral Thesis. Princeton Univ., Princeton, 170 pp.
- Kleiman, D.G., Eisenberg, J.F. y Maliniak, E. (1979). Reproductive parameters and productivity of Caviomorph rodents. En Eisenberg, J. (ed). Vertebrate Ecology in the northern neotropics. Smitsonian Institution Press, Washington, D.C. USA. pp.173-183.
- Koppert, G.J.A., Dounias, E., Froment, A. y Pasquet, P. (1993). Food consumption in the forest populations of southern coastal Cameroon. En Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F., Pagezy, H., Semple, A. y Hadley, M. (eds). Tropical forests, people and food: Biocultural interactions and applications to development, pp. 295-310.
- Kravetz, F.O. y Allekotte, R. (1997). Aspectos sanitarios del carpincho (*Hydrochopeus hydrochaeris*) en cautiverio. INTA, Serie diversificación, 13:1-30.
- Lahm, S.A. (1993). Utilization of forest resources and local variation of wildlife populations in northeastern Gabon. En Hladik,

- C.M., Hladik, A., Linares, O.F., Pagezy, H., Semple, A. y Hadley, M. (eds). Tropical forests, people and food: Biocultural interactions and applications to development, pp. 213-226.
- Lander, E. (1974). Observaciones preliminares sobre lapas (*Agouti paca*) Linné, 1766 (*Rodentia, Agoutidae*). Univ. Central de Venezuela, Maracay; 104 pp. Lavigne, D.M., Callaghan, C.J. y Smith, R.J. (1996). Sustainable utilization: the lessons of history. En Taylor, V.J. y Dunstone, N. (eds). The exploitation of mammal populations. Chapman and Hall, London, pp. 250-265.
- Lanly, J.P. (1982). Tropical forest resources. FAO, Rome, 106 pp.
- Lavorenti, A. (1989). Domestication and potential for genetic improvement of capybara. *Revista Brasileira de Genética*, 12:137-144.
- Lavorenti, A., Silva Neto, P.B. y Marchi, A.P. (1989). Desempenho reproductivo da capivara (*Hydrochoeris hydrochoeris*) criada en cautiverio. In: Reuniao Anual da sociedade brasileira de zootecnia, 26. Porto Alegre: SBZ. Anais. Porto Alegre, SBZ, pp.271.
- Leal Medina, L. (1978). "Contribución al estudio histológico del tubo digestivo del *Hydrochoerus Hydrochaeris*". *Revista Fac.C.Vet.*, 17(1-8):11-42.
- Legg, G. (1978). A note on the diversity of world Lepidoptera. *Biol. J. Linn. Soc. Lond.*, 10:343-347.
- Lemke, T.O. (1981). Wildlife management in Colombia: The first ten years. *Wildl. Soc. Bull.*, 9:28-36.
- Leopold, A.S. (1977). Fauna silvestre de México. 1ra. edición. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, 441 pp.
- Levine, S. (1985). A definition of stress? En: *Animal Stress*. Moberg, .P. (ed). Waverly Press, Inc., Baltimore, pp. 51-69.
- Levi-Strauss, C. (1948). The Tupí-Cawabib. En Steward., J.H. (ed). Handbook of South American Indians. Smith. Inst. Br. Amer. Ethn. Bull., pp. 179-191.
- Lipkind, W. (1948). The Caraja. En Steward., J.H. (ed) Handbook of South American Indians. Smith. Inst. Br. Amer. Ethn. Bull., pp. 179-191.
- Lizot, J. (1977). Population, resources and warfare among the Yanomami. *Man NS*, 12:497-517.
- Lizot, J. (1985). Tales of the Yanomami: Daily Life in the Venezuelan Forest. New York: Cambridge University Press.
- Lochmiller, R.L. y Hellgren, E.C. (1992). Reproduction in collared peccaries. En *Reproductive biology of South American vertebrates*. Springer, New York, pp. 313-322.
- Lochmiller, R.L., Hellgren, E.C. y Grant, W.E. (1984). Selected aspects of collared peccary (*Dicotyles tajacu*) reproductive biology. *Zoo Biol.*, 3:145-149.
- Lochmiller, R.L., Hellgren, E.C. y Grant, W.E. (1986). Reproductive responses to nutritional stress in adult female collared peccaries. *J. Wildl. Mngmt.*, 50:295-300.
- López, E. y Paucar, M., A. (1973). Informe de la delegación del Ecuador. Simposio Intern. Fauna Silv. Pesca Fluv. e Lac. Amazónica. IBDF, Manaus, III:1-18.
- Loureiro, A., Silva, M.F., Alentar, J.C. (1979). Essencias madeiras da Amazônia, vol 1-2. Manaus, Brasil-INPA.
- Low, W.A. (1970). The influence of aridity on reproduction of the collared peccary (*Dicotyles tajacu* (Linn)) in Texas. Ph.D.Thesis. University of British Columbia.
- Lustig, N. (2007). América Latina: la desigualdad y su disfuncionalidad. Machinea, J.S. y Serra, N. (Eds.). Visiones del desarrollo en América. CELPA, pp. 231-246.
- Lutzenberger, J. (1987). O último refúgio da fauna. *Guia Rural Abril*, 1(5):38-50.
- Macdonald, D.W. (1981). Dwindling resource and the social behaviour of capybaras (*Hydrochoeris hydrochaeris*) (Mammalia). *J. of Zoo. (Lond.)*, 194(3):371-391.
- Madeley, J. (2002). Food for all: the need for a new agriculture. The University Press, Bangladesh.

- Magalhaes, J.P. (1982). Recursos naturais mmeio ambiente e a sua defesa no direito brasileiro. Rio de Janeiro, F.G.V., 76 pp.
- Magnusson, W.E. y Mariano, J.S. (1986). O papel da fauna nativa no desenvolvimento da agropecuaria na Amazônia. En Simposio do Trópico Humido, Belém. Anais Belém, EMBRAPA-CPTU, 5:37-42.
- Mares, M.A. y Ojeda, R.A. (1984) Faunal commercialization and conservation in South America. *Bioscience*, 34:580–584.
- Marlier, G. (1973). Limnology of the Congo and Amazon rivers. En Meggers, B.J., Ayensi, E.S., Duckworth, W.B. (eds). *Tropical forests ecosystem in Africa and South American: a comparative review*. Smithsonian Inst. Press, Washington.
- MARNR (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables de Venezuela) (1987). Proyecto de organización de los servicios de fauna del ministerio, Caracas.
- MARN-Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (2004). Situación de los recursos zoogenéticos en la República Bolivariana de Venezuela. 80 pp.
- Martínez, E. y Rodríguez, E. (1997). Manejo participativo de la tortuga charapa (*Podocnemis expanda*) en la zona de influencia de área protegida amazónica colombiana. En Fang, T.G., Bodmer, R.E., Aquino, R. y Valqui, M. (eds). *Manejo de fauna silvestre en la Amazonía*. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y University of Florida, Iquitos, Perú, pp. 175-179.
- Matamoros, H. (1980). Contribución al estudio de la biología del tepezcuintle (*Cuniculus paca*) en cautiverio. Tesis de licenciatura. Universidad de Costa Rica, San José, 75 pp.
- Matamoros, Y. (1981). Anatomía e histología del sistema reproductor del tepezcuintle (*Cuniculus paca*). *Rev. Biol. Trop.*, 29:155-164.
- Matamoros, Y. (1982). Notas sobre la biología del Tepezcuinte, *Cuniculus paca*, Brisson (Rodentia: Dasyproctidae) en cautiveirio. *Brenesia*, 19/20:71-82.
- Matamoros, Y. (1985). Fauna: El Tepezcuinte. *Biocenosis*, 4(5):21-22.
- Matamoros, Y. y Pashov, B. (1984). Ciclo estral del Tepezcuinte (*Cuniculus paca*, Brisson) en cautiverio. *Brenesia*, 22:249-260.
- Mauguet, R., Feer, F. Henry, O. y Dubost, G. (1997). Hormonal and behavioural monitoring of ovrian cycles in peccaries. 1st International Symp on Phys and Ethol of Wild and Zoo animals. Proceeding. Suppl. II, pp. 145-149.
- Mayaudon, H. (1979) “Sobre una colección de Helminthos del Chigüire (H.h.) en Venezuela” en *Rev.Fac.Cienci.Vet. U.C.V.*, 28:19–47.
- Mayer, J.J. y Brandt, P.N. (1982). Identity, distribution, and natural history of the peccaries, Tayassuidae. Mares, M.A. y Genoways, H.H. (eds.) *Mammalian Biology in South America*. Univ. Pittsburg, pp. 433-455.
- Mayor (2004). Fisiología reproductiva y desarrollo de métodos diagnósticos del estado reproductivo del pécarí de collar (*Tayassu tajacu*) en la Amazonía. Tesis para optar al grado de Doctor. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- Mayor, P., Fenech, M., Bodmer, R.E. y Lopez-Bejar, M. (2006). Ovarian features of the wild Collared Peccary (*Tayassu tajacu*) from Peruvian Northeastern Amazon. *General and Comparative Endocrinology*, 147:268-275.
- Mayor, P., Galvez, H., Guimaraes, D.A., Lopez-Gatius, F. y López-Béjar, M. (2006). Serum estradiol-17, vaginal cytology and vulval appearance as predictors of estrus cyclicity in the female collared peccary (*Tayassu tajacu*) from the eastern Amazon region. *Animal Reproduction Science*, 97(1-2):165-174.
- Mayor, P., Guimaraes, D.A, Lopez-Gatius, F. y Lopez-Bejar, M. (2006). First postpartum estrus and pregnancy in the female collared peccary (*Tayassu tajacu*) from the Amazon. *Theriogenology*, 66:2001-2007.
- Mayor, P., Guimarães, D.A., Le Pendu, Y., da Silva, J.V., Jori, F. y López-Béjar, M. (2007). Reproductive performance of captive collared peccaries (*Tayassu tajacu*) in the eastern

- Amazon. *Animal Reproduction Science*, 102:88-97.
- Mayor, P., Jori, F. y López-Bejar, M. (2004). Anatomicohistological Characteristics of the Tubular Genital Organs of the Female Collared Peccary (*Tayassu tajacu*) from Northeastern Amazon. *Anatomia, Histologia and Embryologia*, Germany, 33:1-10.
- Mayor, P., Le Pendu, Y., Guimarães, D.A., Silva, J.V., Tavares, H.L., Tello, M., Assunção, W., López-Béjar, M. y Jori, F. (2006). A health evaluation in a colony of captive collared peccaries (*Tayassu tajacu*) in the Eastern Amazon. *Research in Veterinary Sciences*, 81(2):246-253.
- Mayor, P., López-Gatius, F. y López-Béjar, M. (2005). Integrating ultrasonography within the reproductive management of the collared peccary (*Tayassu tajacu*). *Theriogenology*, 63:1832-43.
- McNeely, J.A., Miller, K.R., Reid, W.V., Mittermeier, R.V. y Verner, T.B. (1990). *Conserving the world's biological diversity*. IUCN-WRICI-WWF-WB, 193 pp.
- Meggars, B.J. (1971). *Amazonian, man and cultura in a counterfeit paradise*. Aldine-Atherton Cicago and New York, 182 pp.
- Méndez Arocha, J.L. y Medina Padilla, G. (1982). *Fauna Silvestre de Venezuela. Sistemas Ambientales Venezolanos*. Project Ven/70/001, MARNR, Caracas, 102 pp.
- Mendoza, Angela (1991). "El Chigüiro: Una especie antigua en el Nuevo Mundo". *Revista Humboldt*, 91:80-87.
- Mendoza, P., Mayor, P., Cespedes, M., Gálvez, H. y Jori, F. (2007). Serologic survey for Antibodies against *Leptospira* spp. in the Collared Peccary (*Tayassu tajacu*) from the Peruvian Amazon. *Emerging Infectious Diseases*, 13(5):793-794.
- Meritt, D. (1989). The husbandry and management of the Paca (*Cuniculos paca*) at Lincoln Park Zoo, Chicago. *International Zoo Yearbook*, 28:264-267.
- Miller, G.S. y Kellogg, R. (1955). *List of Nort American recent mammals*. Bull 205. Smith. Inst. Washington D.C., 954 pp.
- Ministerio do Meio Ambiente do Brasil (2002). *Biodiversidade Brasileira: Avaliação de áreas e ações prioritarias para conservação, utilização sustentável e repartição de beneficios da biodiversidade brasileira*. Brasilia.
- Miranda, J.R., Nunes, V.S. y Souza, M.F.B. (1990). Extrativismo animal em zona de fronteira agrícola na Amazônia (O caso do município de Machadinho d'Oeste-RD). En *Simposio Internacional de Estudos Ambientais em Florestas Tropicais Úmidas*, 1, Manaus. Resumos, pp. 74-75.
- Mitchell, C.L. y Raez Luna, E. (1991). *The impact of Human Hunting on Primate and Game Bird Populations in the Mano Biosphere Reserve in Southeastern Peru*. Report to Wildlife Conservation International, New York Zoological Society, Bronx, New York.
- Mondolfi, E. (1957). "Mamíferos de Venezuela: El Chigüire" *Rev. El Farol*, 168:38-40.
- Mondolfi, E. (1972). La lapa o paca. *Defensa de la naturaza*, 2(5):4-16.
- Mondolfi, E. (1972). Mamíferos de caza de Venezuela. La lapa o paca. *Defensa de la Naturaleza*, 2(5):4-16.
- Mondolfi, E. (1976). *Fauna Silvestre de los bosques húmedos de Venezuela*. En Hamilton, L.S., Steyermark, J., Veillon, J.P. y Mondolfi, E. (eds). *Conservación de los bosques húmedos de Venezuela*. Sierra Club y Consejo de Bienestar Rural, Caracas, pp. 113-181.
- Mones, A. (1981). "Estudios sobre la familia *Hydrochoeridae* (Rodentia) XI Parasitos y patologías de *Hydrochoerus* Brisson". Lista preliminar. Res. y Com. Jornadas Cienc. Nat. Montevideo, 2:16
- Mones, A. y Martinez, S. (1983). "Estudio sobre la familia *Hydrochoeridae* (Rodentia) XIII Parasitosis y Patologias de *Hydrochoerus*". *Rev. Fac. Humanidades y Ciencias*, 1:297-329.
- Mones, A. y Ojasti, J. (1986). "*Hydrochoerus hydrochaeris*" en *Manalian Species*. The

- American Society of Mammalogists. U.S.A., 264 pp.
- Moran, E.F. (1990). A ecologia humana das populações da Amazônia. Rio de Janeiro, Voces, 367 pp.
- Moran, E.F. (1993). Managing Amazonian variability with indigenous knowledge. En Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F., Pagezy, H., Semple, A. y Hadley, M. (eds). Tropical forests, people and food: Biocultural interactions and applications to development., pp. 753-766.
- Moreira, J.R. y MacDonald, D.W. (1997). Técnicas de manejo de capivaras e outros grandes roedores na Amazônia. En Valladares, C., Bodmer, R.E. y Cullen, L. Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil. Brasília, D.F.: CNPq/Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá, pp. 186-213.
- Murphy, R.F. (1960). Headhunters heritage: Social and economic change among the Mundurucus Indians. Univ. Calif. Press. Berkeley and Los Anéjeles, 202 pp.
- Myers, J.G. (1984). The primary source. En Tropical forest and our future. Ed. Norton, W.W. New York.
- Naciones Unidas (1992). Fomento de la agricultura y del desarrollo rural sostenibles. En Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Rio de Janeiro, República Federativa del Brasil.
- Naciones Unidas; (2002). World Summit on Sustainable Development. Plan of Implementation. Johannesburg, Sudáfrica.
- Nair, P.K.R. (1993). An introduction to agroforestry. Dordrecht: Kluwer Academic in cooperation with International Centre of Research in Agroforestry, 499 pp.
- National Research Council (1991). Microlivestock: Little Known Small Animals with a Promising Economic Future. National Academy Press, Washington D.C.
- Neal, B.J. (1959). A contribution to the life history of the collared peccary in Arizona. Amer. Midi. Nat., 61:177-190.
- Negret, R. (1979). “Posibilidades do aproveitamento zootecnico do capivara (*H.h.*) na bacia do alto Paraguai. Mato-grosso” en Estudio do desenvolvimento integrado da Bacia do alto Paraguai. EDIBAE, Convenio gobierno Brasil UNDP OEA. Mimeo, 33 pp.
- Negret, R. (1984). Ecología y manejo de la fauna silvestre. Bogotá: Departamento Administrativo de Intendencias y Comisarias, 154 pp.
- Neto, P.B.S. (1989). Alimentação e manejo de capivaras (*Hydrochoeris hydrochoeris* L. 1766) em cativeiro. Piracicaba, São Paulo. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”. Universidade e São Paulo, 81p.
- Newson, R.M. (1966). Reproduction in the feral coypus (*Myocastor coypus*). Symposium Zoological of London, 15:323-334.
- Nieuwendijk, J.G. (1980). Agoeti's. Artis, Amst., 25(5):147-151.
- Nogueira, S.S.C. y Nogueira, S.L., Otta, E., Dias, C.T.S. y Carvalho, A. (1999). Determination of infanticide causes in capybara (*Hydrochoeris hydrochoeris*) groups in captivity. Applied Animal Behaviour Science, 62:351-357.
- Nogueira, T. M. R. (1997). Alguns parâmetros fisiológicos e reprodutivos da paca (*Agouti paca*, Linneus, 1766), em cativeiro. Dissertação Mestrado, Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. Jaboticabal, São Paulo, 118pp.
- Nogueira-Filho SLG. (1999). Análise Econômica da Criação de Animais Silvestres. In: IV Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica, Asunción. Libro de Resúmenes del IV Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica. Asunción? Fundación Moisés Bertoni, 94 pp.
- Nogueira-Filho, S.L. (1996). Manual de Criação de Capivara. Visoça –MG: Centro de Produções Técnicas – CPT, Brasil, 50 pp.
- Nogueira-Filho, S.L. y Lavorenti, A. (1997). O Manejo do Caititu (*Tayassu tajacu*) e do

- Queixada (Tayassu Pecari) em Cativeiro. En Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil. Belém/PA-Brasília/DF : Mamirauá-CNPq, 285 pp.
- Nogueira-Filho, S.L.G. (1991). A utilização da etologia no manejo de animais silvestres em cativeiro. Anais do VIII Encontro Anual de Etologia, Florianópolis, Brasil.
- Nogueira-Neto, P. (1973) “A criação de animais indígenas vertebrados. Peixes, anfíbios, répteis, aves, mamíferos”. Ed. Tecnapis, São Paulo. Brasil, 327 pp.
- Núñez, B. (2005). La seguridad alimentaria y soberanía alimentaria. Conceptos relevantes para América Latina. Centro Europeo para el Derecho del Consumo, Barcelona.
- O’Tool, C. y Raw, A. (1991). Bees of the world. New York and Oxford.
- Ojasti, J. (1968). “Notes on the mating behaviour of the Capybara” J. Mammology, 49:534–535.
- Ojasti, J. (1973). “Estudio Biológico del Chigüire o capibara” Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) Editorial Sucre. Caracas, 275 pp.
- Ojasti, J. (1991). Human exploitation of Capybara. En Robinson, J.G. y Redford, K.H. (eds) Neotropical Wildlife Use and Conservation. Chicago University Press, Chicago, pp. 236-254.
- Ojasti, J. (1993). Ungulates and large rodents of South America. En: Redford, K.H. y Robinson, J.G. Neotropical wildlife use and conservation. Robinson, J.G. y Redford, K.H. (Eds) University of Chicago Press. Chicago, pp. 427-439.
- Ojasti, J. (1993). Utilización de la fauna Silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible. Guías FAO: Conservación, Roma 25, 248 pp.
- Ojasti, J. (1995). Uso, valor manejo y conservación de la fauna silvestre amazónica. Informe Nacional de Venezuela. Caracas. Informe para la FAO, 105 pp.
- Ojasti, J. (1996). Wildlife Utilization in Latin America: Current Situation and Prospects for Sustainable Management. (FAO Conservation Guide - 25). Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO, Rome, 224 pp.
- Ojasti, J. (2000). “Manejo de Fauna Silvestre Neotropical”. Serie nº5. Ed Dallmeier F. Smithsonian Institution/MAB Program. Washington D.C.
- Ojasti, J. y Mones, A. (1986). “*Hydrochoerus hydrochaeris*” en Mammalian Species, 264:1–7.
- Ojasti, J., Fajardo, G.F. y Cova O.M. (1987). Consumo de fauna por una comunidad indígena en el estado Bolívar, Venezuela. En Actas del 9 Congreso Latinoamericano de Zoología, Arequipa, Perú, pp. 45-50.
- Ojeda, R.A. y Mares, M.A. (1982). Conservation of South American mammals: Argentina as a paradigm. En Mares, M.A. y Genoways, H.H. (eds.). Mammalian Biology in South America, Univ. Pittsburgh, pp. 505-521.
- Oliver, C.D. y Larson, B.C. (1996). Forest stand dynamics. Edición actualizada. Nueva York, Estados Unidos, John Wiley.
- ONU (1993). Protection of the cultural and intellectual property of indigenous peoples. Doc. E/CN.4/SUB 2/1993/28. New York.
- Osgood, W. (1912). “Mammals from western Venezuela and eastern Colombia” Field Museum Nat Hist. Zool. Serv., 10(5):29–66.
- Pacheco, T. (1987). Impacto de un inventario forestal sobre la fauna silvestre en la zona del Rio Lobo (Requena: Perú). Matero (Iquitos), 1:9-17.
- Packard, J.M., Barbbitt, K., Hannon, P.G. y Grant, W.E. (1990). Infanticide in captive collared peccaries (*Tayassu tajacu*). Zoo Biology, 9:49-53.
- Parra, R. (1977) “Información preliminar sobre el crecimiento del Chigüire en Cautiverio” en Resúmenes del Ido. Seminario sobre Chigüires y Babas. CONICIT I.P.A. Fac.agro. U.C.V. Mimeo, 116 pp.
- Parra, R. y Escobar, A. (1976). Digestibilidad comparada de chigüires y ovinos. II Seminario

- sobre Chigüires (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y las babas (*Caiman crocodilos*).
- Parra, R., Escobar, A. y González-Jiménez, E. (1978). "El Chigüire, su potencial biológico y su cría en confinamiento" en Informe Anual 1978. Instituto de Producción Animal. Fac. de Agronomía U.C.V. Maracay, 1:83-94.
- Pashov, N. y Matamoros, Y. (1993). Métodos y técnicas utilizados en la investigación del tepezcuinte (*Agouti paca* sinn *Cuniculus paca*). Turrialba, 36(2):245-62.
- Pereira, N., Mc Evans D. y Finley, E. (1980) "The structure of the Skin of the Capybara" Acta Cient. Venezolana, 31:361-364.
- Peres, C.A. (1990). Effects of hunting on western Amazonian primate communities. *Biological Conservation*, 54:47-59.
- Pérez, H.C. y Hernández, F.Z. (1979). Comportamiento reproductivo y datos de la alimentación de *Agouti paca nelsoni*, Goldman. Acta Zoologica Lilloana, 35:283-385.
- Peters, A.R. and Lammings, G.E. (1990). Lactational anoestrus in farm animals. *Oxford Rev Reprod Biol*, 65:545-557.
- Peters, C.M., Gentry, A.H., Mendelson, R. (1989). Valuation of an Amazonian rainforest. *Nature*, 339:655-656.
- Peters, K.J. (1988). Potential of unconventional livestock production. *World Review of Animal Production*, 24:71-84.
- Piccini, R., W. Vale y F.W.R. Gomez (1971). "Criadouros artificiais de animais silvestres: I. Criadouro de capivaras" Ministerio do Interior. Superintendencia do desenvolvimento da Amazonia. Belen Dept. Recursos Naturais. Div. Documentação.
- Pierret, P.V. y Dourojeanni, M.J. (1966). La caza y la alimentación humana en las riberas del río Pachitea. Turrialba, Perú. 16:271-277.
- Pierret, P.V. y Dourojeanni, M.J. (1967). Importancia de la caza y la alimentación humana en el curso inferior del río Ucayali, Perú, *Rev. For. Perú*, 1:10-21.
- Plata, V. (1972). "Informe sobre un muestreo serológico en Chigüires del Hato El Frio, Edo. Apure" en Informe Anual. Proyecto CONICIT DF 030-S1.
- Ponce del Prado, C.F. (1973). Informe nacional sobre fauna del Perú. Simp. Intern. Fauna Silv. Pesca Fluv. Lac. amazónica. IBDF, Manaus III, pp 1-35.
- Posey, D.A. (1993). The importance of semi-domesticated species in post-contact Amazoni: effects of Kayapó Indian dispersal on flora and fauna. En Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F., Pagezy, H., Semple, A. y Hadley, M. (eds). *Tropical forests, people and food: Biocultural interactions and applications to development*, pp. 63-71.
- Prance, G.T. (1982). *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press, New York.
- Proyecto Amazonia, Universidad de Turku (1992). *Amazonia peruana*. Eds. Kalliola, R., Puhakka, M., Danjoy, W. Lima, Perú.
- Pulido Capurro, V. (1995). El uso, el valor, el manejo y la conservación de la fauna silvestre. Lima. Informe para la FAO, 82 pp.
- Ramos-Elourdy, J. (1993). Insects in the diet of Tropical forest peoples in Mexico. En Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F., Pagezy, H., Semple, A. y Hadley, M. (eds). *Tropical forests, people and food: Biocultural interactions and applications to development*, pp. 205-213.
- Rangel, R. (1905). "Nota preliminar sobre la peste boba y la derrengadera de los equidos de los llanos de Venezuela". En *Gaceta Médica*. Caracas, 12:105-113.
- Räsänen, M., Salo, J., Romero-Pittman, L. (1990). Evolution of the Western Amazon basin regulation by sub-andean tectonics. *Science*, 238:1398-1401.
- Redford, K.H. (1993). Hunting in neotropical forests: A subsidy from Nature. En Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F., Pagezy, H., Semple, A. y Hadley, M. (eds). *Tropical forests, people and food: Biocultural interactions and applications to development*, pp. 227-246.
- Redford, K.H. y Robinson, J.G. (1987). The game choice: patterns of Indian and colonist

- hunting in the Neotropics. *Florida Journal of Anthropology*, 6:117-120.
- Redford, K.H. y Robinson, J.G. (1991). Subsistence and commercial uses of wildlife in Latin America. pp. 6-23. En Robinson, J.G., y K.H. Redford (eds). *Neotropical wildlife use and conservation*. The University of Chicago Press, Chicago, 520 pp.
- Redford, K.H. y Stearman, A. (1989). The Chimane Indians and the Beni Biosphere Reserve, Bolivia. *Vida Silvestre Neotropical*, 2:49-56.
- Redford, K.H. y Stearman, A. (1993). Forest-dwelling native Amazonians and the conservation of biodiversity: interest in common or in collision? *Conserv. Biol.*, 7:248-255.
- Reis, E.J. y Margulis, S. (1990). Economic perspectives on deforestation in the Brazilian Amazon. Presentado en el Project Link Conference. Manila, Filipinas.
- Rengifo, M. E., Navarro, D. T., Urrunaga, A. B., Vásquez, W. F. y Aspajo, F. V. (1996). Tratado de Cooperación Amazonica-Secretaría pro tempore # 48 - Crianza Familiar del Majaz o Paca (*Agouti paca*) en la Amazonía. Mirigraf S.R.L., Lima, Peru, 45p.
- Ribeiro, B.G. (1992). *Amazônia urgente*. Museum Emilio Goeldi, Pará, Brasil, pp 270.
- Richey, J.E., Nobre, C. y Deser, C. (1989). Amazon river discharge and climate variability: 1903 to 1985. *Science*, 246:101-103.
- Ríos, G.Z. (2001). Sustentabilidad de la cacería de subsistencia: el caso de cuatro comunidades quichuas en la amazonía nororiental ecuatoriana. *Mastozoología Neotropical / J. Neotrop. Mammal.*, 8(1):59-66.
- Ríos, M., Dourojeanni, M.J. y Tovar, A. (1973). La fauna y su aprovechamiento en Jenaro Herrera (Requena, Perú). *Revista Forestal del Perú*, 5(1-2):73-92.
- Rival, L. (1996). "Blowpipes and spears: the social significance of Huaorani technological choices". In: Descola, P. y Pálsson, G. (eds). *Nature and Society: Anthropological perspectives*. London: Routledge, pp. 145-164.
- Riviera, M. A. (1983). "Sarna sarcoptica en Chigüires (H.h.)". *Rev. Fac. Ciencias Vet., U.C.V.*, 30 (1-8):99-115.
- Roberts, T.R. (1972). Ecology of fish in the Amazon and Congo basins. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard*, pp.117-147.
- Robinson, J.G. y Ramírez C., J. (1982). Conservation biology of Neotropical primates. Mares, M.A. y Genoways, H.H. (eds.). *Mammalian biology in South America*. Univ. Pittsburgh, pp. 329-344.
- Robinson, J.G. y Redford, K.H. (1986). Body size, diet and population density of neotropical forest mammals. *Am. Nat.*, 128:665-680.
- Rodríguez, F.C. (1998). Evaluation of poverty alleviation programmes: The lessons learned. Red de conocimientos para la reducción de la pobreza. New York, SEPED/PNUD.
- Rodrigues, E. (1991). Mapeamento das relações sócio-econômicas das reservas extractivistas do Cachoeira e São Luiz do Remanso. Río Branco: FUNTAC, 82 pp.
- Roots, C.G. (1966). Notes on the breeding of the white-lipped peccaries at Dumbley Zoo. *Int. Zoo. Yb.*, 6:198-199.
- Ross, E.B. (1978). Food taboos, diet and hunting strategy: The adaptation to animals in amazon cultural ecology. *Current Anthropology*, 19:1-36.
- Roth-Kolar, H. (1957). Beitrage zum einem Aktionssystem des Aguti. *Zeitschrift Tierpsychologie*, 14:362-375.
- Rutter, A.R. (1990). Catálogo de plantas útiles de la Amazonía peruana. Lima, Perú-ILU, 349 pp.
- Saavedra, J. y Aria, O.S. (2007). Reducción de la pobreza y la desigualdad en América Latina y el Caribe: promesas y retos para las políticas públicas. En: Machinea, J.S. y Serra, N. (Eds.). *Visiones del desarrollo en América*. CELPA.
- Saffirio, G. y Scaglione, R. (1982). Hunting Efficiency Among Acculturated and Unacculturated Yanomama Villages. *Journal of Anthropological Research*, 38:315-327.

- Salati, E. (1983). *Amazônia: Desenvolvimento, integração e ecologia brasileira*. São Paulo, Brasil.
- Salati, E., Dourojeanni, M.J., Novaes, F.C. (1990). *Amazonia*. En *Regional studies of transformation*, pp 479-493.
- Salo, J. (1987). Pleistocene forest refuges in the Amazon: Evaluation of the biostratigraphical, lithostratigraphical and geomorphological data. *Annals Zoologici Fennici*, 24:203-211.
- Salo, J. y Kalliola, R.J. (1991). River dynamics and natural forest regeneration in the Peruvian amazon. Rain forest regeneration and management. En *Man and the Biosphere* Eds Gómez-Pompa, A., Whitmore, T.C. y Hadley, H. UNESCO, pp 245-256.
- Salo, J. y Räsänen, M. (1989). Hierarchy of landscape patterns in western amazon. *Tropical forest*. En *Botanical dynamics, speciation and diversity*. Eds. Holm-Nielsen, L.B., Nielsen, I.C. and Balselev, H. Academic Press, Padstow, pp 35-45.
- Salo, J., Kalliola, R.J., Häkkinen, I., Mäkinen, Y., Niemelä, P., Pyhakka, M. y Goley, P.D. (1986). River dynamics and the diversity of Amazonian lowland forests. *Nature*, 322:254-258.
- Samuel, W.M. y Low, W.A. (1970). Parasites of the collared peccary from Texas. *Bull. Wildl. Dis. Ass.*, 6:16-23.
- Santa Cruz, R. (1997). *Las Naciones Unidas hacia el siglo XXI*. Centro de información de las Naciones Unidas para México, Cuba y Republica Dominicana. Archivos de Naciones Unidas.
- Schweinsburg, R.E. (1971). Home range, movements, and integrity of the collared peccary. *J. Wildl. Mgmt.*, 35:455-460.
- Schweinsburg, R.E. y Sows. L.K. (1972). Aggressive behavior and related phenomena in the collared peccary. *Tierpsychol.*, 30:132-145.
- Seton, E.T. (1929). *Lives of game animals*. Vol 3. Part 2. Doubleday, Doran and Co., New Cork, pp 720-743.
- Setzwein, M. (1997). *Zur Soziologie des Essens*. Tabu, Verbot, Meidung. Leske & Budrich, Opladen.
- Shada, K., Buhiralle, L., Mubanzi, N. y von Richter, W. (1988). Enquêteur sur la vente de la viande de chasse dans la ville de Bukavu. *Nature et Faune (PNUD-FAO)*, 4(3):4-19.
- Shields, O. (1989). World numbers of Butterflies. *J. Lepid. Soc.* N 43, p. 178-183.
- Silva, J.V., Cardoso, D., Guimaraes, D.A., Albuquerque, N., Le Pendú, Y. y Ohashi, O. (2002). Biología reproductiva de fêmeas de caïtutu (*Tayassu tajacu*) criadas em cativeiro na Amazônia. *Revista Brasileira de Reprodução Animal, Suppl.*, 5:180-182.
- Silva, W.R. (1998). Bases para o diagnóstico e o monitoramento da biodiversidade de aves no estado de São Paulo. En Joly, C.A., Bicudo, C.E.(orgs) *Biodiversidade do estado de São Paulo: Síntesi do conhecimento ao final do século XX*. V.6: Vertebrados. Fapesp, São Paulo, pp. 41-50.
- Silvius, K.M. (2004). Bridging the gap between western scientific and traditional indigenous wildlife management. En Silvius, K., Bodmer, R. y Fragoso, J.M.V. (eds). *People in Nature: wild conservation in south and central America*. Columbia University Press, New York.
- Sioli, H. (1984). The Amazon and its main affluents: hydrography, morphology of the river courses, and river types. En H. Sioli (ed.). *The Amazon – Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and basin*. Dr. Junk Publishers, Dordrecht, Holanda, pp. 127-165.
- Smith, B.L. (1993). Collaborative strategies to promote local conservation of wildlife. *Miscellaneous Report, Yukon Renewable Resources*, 3(1):1-123.
- Smith, N.J.H. (1976). Utilization of game along Brazil's trans-Amazon highway. *Acta Amaz.*, 6:455-466.
- Smith, R.L. (1976). *Ecological genesis of endangered species: the philosophy of preservation*. Annual Review of Ecology and management. Stackpole Books, Harrisburg, Pennsylvania.

- Smole, W.J. (1976). The Yanoama Indians, a cultural geography. Univ. Texas Press, Austin, 272 pp.
- Smythe, N. (1991). Steps toward domesticating the paca (Agouti=*Cuniculus paca*) and prospects for the future. En Robinson, J. G. y Redford, K. H. (eds). Neotropical Wildlife use and Conservation. University of Chicago Press, Chicago, USA., pp.202-216.
- Smythe, N. y Brown de la Guanti, O. (1995). *La domesticación de la paca (Agouti paca)*. Guía de Conservación # 26. FAO, Roma, Italia. 95 pp.
- Soini, P. (1997). Biología y manejo de la tortuga *Podocnemis expansa*. Tratado de Cooperación amazónica, Secretaria Pro Tempore, Caracas, 48 pp.
- Sojo, A. y Uthoff, A. (2007). Cohesión social: inclusión y sentido de pertenencia en América Latina y el Caribe, 120 pp.
- Sombroek, W.G. (1966). Amazon soils. Centre agriculture Publ. A Document, Washington, 292 pp.
- Sosa Burgos, L. (1981). "Comportamiento Social del Chigüire en relación con su manejo en cautiverio" Tesis graduación. Fac. Ciencias U.C.V. Venezuela. Caracas. Mimeo, 120 pp.
- Souza-Mazurek, R.R. de, Pedrinho, T., Feliciano, X., Hilário, W., Gerôncio, S. y Marcelo, E. (2000). Subsistence hunting among the Waimiri Atroari Indians in central Amazonia, Brasil. Biodiversity and Conservation, 9:579-596.
- Sowls, L.K. (1984). The Peccaries. The University of Arizona Press, Tucson.
- Sowls, L.K. (1997). Javelines and other Peccaries: The biology, management and use. College Station. Texas A. and M. University Press, 325 pp.
- Sowls, L.K. Collared Peccary. Schmidt, J.L. y Gilbert, D.L. (eds.). (1978). Big game of North America, ecology and management. Stackpole, Harrisburg, pp. 191-205.
- Sponsel, L.E. (1986). Amazon ecology and adaptation. Annual Review of the Anthropology, 15: 67-97.
- Stearman, A.M. y Redford, K.H. (1995). Game management and cultural survival: the Yuqui ethnodelopment project in lowland Bolivia. Oryx, 29:29-34.
- Székely, M. (2006), "Un nuevo rostro en el espejo: percepciones sobre la discriminación y la cohesión social en México", *serie Políticas sociales*, N° 128 (LC/L.2643-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.06.II.G.169.
- Tapia Román, M. (1997). Guía para el manejo y cría del "agoutí", "picure", "gatusa" o "ñeque". Convenio Andrés Bello, Santafé de Bogotá, 46 pp.
- Teixeira, M., Siqueira, F., Cola, J.R. (1997). Prohem / Amazonia: Estudio de mercado. Brasília: Ministerio de Meio Ambiente/SCA.
- Toledo, C. Coimbra Filho, A.F., y Houaissis, A. (1988). Ecosistemas brasileiros. Brasil, Ed. Index, 200 pp.
- Torres Gaona, J.L. (1987). "La carne de Chigüiro como alimento" en Manual sobre: El Chigüiro, su cria y explotación racional" Orientación agropecuaria, 90: 70-75.
- Torres, W.M. (1987). Técnicas para el manejo de la vicuña. IUCN/PNUMA, Santiago, Chile.
- Tratado de Cooperación Amazónica (1990). Base jurídica y reglamentariadeasectos institucionales de Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaria pro Tempore, TCA, Quito, Ecuador.
- Turbay, S. (2002). Aproximaciones a los estudios antropológicos sobre la relación entre el ser humano y los animales. En Ulloa, A. (ed) Rostros culturales de la fauna: las relaciones entre los humanos y los animales en el contexto colombiano. Bogotá: Instituto colombiano de antropología e historia. ICANH - Fundación Natura, pp 87-101
- Van Soest, P.J. (1966). "Nom nutritive residues: a system of analysis for the replacement of

- Crude fiber": J. of Am. Ass. of Official Ann. Chemints 49:456-551
- Venezuela (1973). Programa Nacional de Investigadores Agrícolas. 4º parte. Recursos naturales renovables. Consejo Nacional de Investigadores Agrícolas, Caracas, 60 pp.
- Verdade, L.M. (1997). Criação de jacaré. Serie Animais Silvestres nº 106. Centro de Produções Técnicas, 62 pp.
- Vergara, S. G. (1988). Parametros de productividad y manejo de cuatro especies silvestres. Foro Sobre Tecnologia Apropriadas y Conservación de Recursos Naturales. Ediciones Uninorte, Barranquilla, Colômbia, pp. 101-106.
- Vergara, S.G. (1982). Cría masiva y explotación de aguti en cautiverio. En Actas, 8º Congreso Latinoamericano de Zoología. Mérida, Venezuela, pp. 1479-1487.
- Vickers, W.T. (1984). The faunal component of lowland South American hunting kills. *Interciência*, 9(6):366-376.
- Vickers, W.T. (1993). Changing tropical forest resource management strategies among the Siona and Secoya Indians. En Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F., Pagezy, H., Semple, A. y Hadley, M. (eds.). *Tropical forests, people and food: Biocultural interactions and applications to development*.
- Vitt, L.J., Zani, P.A. (1996). Organization of a taxonomically diverse lizard assemblage in Amazonian Ecuador. *Can. J. Zool.*, 74:1313-1335.
- Viveiros de Castro, E. (2002). A incostância da alma selvagem. Sao Paulo, Cosac y Naify, pp. 345-400.
- Voss, A. (1977). Game as food. *Unasylva*, 29(116):2-12.
- Wagley, C. y Alvao, E. (1948). The Tapire. En Steward, J.H. (ed) *Handbook of South American Indians*. Smith. Inst. Br. Amer. Ethn. Bull., pp. 179-191.
- Wan, S.S., Hennessy, D.P. y Cranwell, P.D. (1994). Seasonally infertility, stress and adrenocortical responsiveness in pigs. *Anim. Reprod. Sci.*, 34:265-79.
- Weir, B.J. (1967). The care and management of laboratory hystricomorph rodents. *Laboratory Animals*, 1:95-104.
- Weir, B.J. (1970). The management and breeding of some more hystricomorph rodents. *Laboratory Animal*, 4:83-97.
- Weir, B.J. (1971). Some observations on reproduction in the female agouti (*Dasyprocta aguti*). *Journal of Reproduction and Fertility*, 24:203-211.
- Weir, B.J. (1974). Reproductive characteristics of hystricomorph rodents. *Symposium of Zoological Society of London*, 34:265-301.
- Wilber, J.P., Hannon, P.G. y Grant, W.E. (1991). Effect of seasonally varying diet quality on collared peccary population dynamics: a simulation study. *Ecol. Model.*, 53:109-129.
- Wilson, E.O. (1988). *Biodiversity*. Ed. Wilson, E.O. National Academy of Science Press, Washington, D.C.
- Wood, A.A. (2001). La búsqueda de sostenibilidad en los sistemas de producción amazónicos. En *Imani Mundo: Estudios en la Amazonía Colombiana*. Eds Franky-Calvo, C.E. y Zárate-Botía, C.G. Universidad Nacional de Colombia, Leticia, Colombia.
- World Association of Zoos and Aquariums (WAZA), (2005). *Building a future for wildlife. The world zoo and aquarium conservation strategy*. WAZA executive office, Switzerland. Disponible en www.waza.org (consultada el 19 de enero de 2006).
- Zara, J.L. (1973). "Breeding and husbandry of the capybara (H.h.) at Evannille Zoo". *Internal Zoo Year Book*, 13:137-139.

ANEXOS

ANEXO I

Ley Forestal y de Fauna Silvestres n° 27308 de 16 de Julio 2000. Principales aspectos relacionados con la cría de animales silvestres o zootecnia.

LEY FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE Ley N° 27308

REGLAMENTO DE LA LEY FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE Decreto Supremo N° 014-2001-AG

TÍTULO IV: MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE

Artículo 21°.- Modalidades de manejo y aprovechamiento de fauna silvestre.

El manejo y aprovechamiento de la fauna silvestre se realiza en las siguientes modalidades:

1. Con fines comerciales. Se realiza a través de:

- a. Zootecnia.- Son instalaciones apropiadas en las que se mantiene especímenes de fauna silvestre en cautiverio para su reproducción y producción de bienes y servicios.

Capítulo II Definiciones y Abreviaturas

Artículo 3°.- Definiciones

Para los efectos del presente Reglamento se define como:

- 3.1. Aprovechamiento sostenible.-Utilización de los recursos de flora y fauna silvestre de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras.
- 3.6. Área de manejo de fauna silvestre.- Son predios de dominio público otorgados en concesión para el aprovechamiento sostenible de determinadas especies de fauna silvestre, bajo planes de manejo.
- 3.7. Autorización.- Acto de naturaleza administrativa mediante el cual el INRENA otorga derecho al titular: para el aprovechamiento sostenible de los bosques secos de la costa; para el establecimiento de especies forestales en viveros con fines de propagación, conservación y comercialización o con fines culturales; para el manejo y aprovechamiento de fauna silvestre en zootecnia, zoológicos, centros de rescate y centros de custodia temporal; el cambio de uso de tierras de aptitud agropecuaria de selva; y, para la extracción de recursos forestales y de fauna silvestre con fines de investigación científica o cultural.
- 3.99.Zootecnia.- Conjunto de ambientes especialmente acondicionados para el mantenimiento y reproducción de especímenes de fauna silvestre, así como para la producción de bienes o servicios, con fines comerciales.

Artículo 167°.- Entrega en custodia y usufructo de especímenes como plantel reproductor

La entrega en custodia y/o usufructo de especímenes de fauna silvestre a los Zootecnia, Zoológicos, Centros de Rescate, para ser empleados como plantel reproductor, requiere de una Resolución Jefatural del Jefe del INRENA.

Artículo 168°.- Supervisión y control de manejo de fauna silvestre

El INRENA, directamente o a través de personas naturales o jurídicas especializadas, supervisa y controla la conducción y funcionamiento de los zootecnia, centros de rescate, centros de custodia temporal y áreas de manejo; así como el cumplimiento de los respectivos planes de manejo.

Artículo 170°.- Estadísticas y bases de datos

Los conductores de zocriaderos, zoológicos, centros de rescate y centros de custodia temporal, deben llevar estadísticas y bases de datos para todos los especímenes de fauna silvestre mantenidos en cautiverio, así como un registro de la comercialización e intercambios realizados. El INRENA puede solicitar en cualquier momento dichas estadísticas y bases de datos, siendo obligación de los responsables de los mismos facilitar el acceso de la autoridad a dicha información.

Artículo 172°.- Registro de empresas e instituciones acreditadas

El INRENA mantiene un registro de empresas e instituciones acreditadas para la prestación de servicios de monitoreo y evaluación en zocriaderos, zoológicos, centros de rescate, centros de custodia temporal y áreas de manejo de fauna silvestre, para lo cual el INRENA aprueba los términos de referencia para dichas empresas así como las características de su operación.

Artículo 174°.- Unidades para el manejo y aprovechamiento comercial de fauna silvestre

Las especies de fauna silvestre autorizadas pueden ser manejadas y aprovechadas con fines comerciales, a través de zocriaderos y áreas de manejo de fauna silvestre, conducidos por personas naturales o jurídicas conforme a las disposiciones de la Ley y el Reglamento.

Subcapítulo II **De los Zocriaderos**

Artículo 176°.- Zocriaderos

Los zocriaderos son instalaciones apropiadas para el mantenimiento, con fines comerciales, de especímenes de fauna silvestre en cautiverio, para su reproducción y producción de bienes y servicios.

Las especies incluidas en el Apéndice I de Cites, y aquellas clasificadas como especies presuntamente extintas, extintas en su hábitat natural, en peligro crítico o amenazadas de extinción, no pueden ser autorizadas para su mantenimiento en zocriaderos.

Artículo 177°.- Requisito previo a la autorización de funcionamiento

Toda autorización de funcionamiento de zocriaderos requiere previamente la aprobación del proyecto del zocriadero y la publicación de la respectiva Resolución del INRENA.

Artículo 178°.- Requisitos para la presentación del proyecto de zocriadero

Al solicitar la aprobación del proyecto de zocriadero a que se refiere el Artículo anterior, el solicitante debe cumplir con presentar lo siguiente:

- a. Solicitud según formato del TUPA-INRENA;
- b. Documento que acredite la tenencia legal del área del proyectado zocriadero;
- c. Si es el caso, copia legalizada de la escritura pública de constitución social de la empresa y del poder del representante legal, inscritos en los Registros Públicos;
- d. Anteproyecto de las instalaciones;
- e. Relación de las especies a reproducir y el plan de manejo preliminar;
- f. Programa de capacitación del personal del zocriadero;
- g. Curriculum vitae del profesional responsable técnico del zocriadero; y
- h. Estudio de factibilidad técnico económica

El INRENA dentro del plazo de treinta (30) días calendario aprueba u observa el proyecto.

Artículo 179°.- Documentación para solicitar autorización de funcionamiento

Aprobado el proyecto, el interesado tiene un plazo no mayor de un (1) año, para solicitar al INRENA la autorización de funcionamiento del zocriadero, adjuntando los siguientes documentos:

- a. Solicitud según formato del TUPA-INRENA;
- b. Plan de manejo, firmado por un profesional debidamente acreditado, de acuerdo a los términos de referencia establecidos y aprobados por la misma;
- c. Relación del personal profesional y técnico calificado, previsto para el inicio de las operaciones conforme a lo propuesto en el proyecto aprobado;
- d. Carta Notarial de Compromiso suscrita por el representante legal en la que conste el compromiso de mantener el plantel reproductor solicitado para su manejo en cautividad; y
- e. Recibo de pago del derecho de inspección, de acuerdo al TUPA-INRENA; y
- f. Copia del acta de inspección de verificación de la infraestructura e instalaciones, con la constancia de conformidad.

Cumplida la presentación de los documentos antes señalados, el INRENA dentro del plazo de los ocho (8) días hábiles, observa u aprueba la solicitud. En este último caso el titular de la autorización debe pagar, dentro de los ocho (8) días subsiguientes, el correspondiente derecho de autorización de establecimiento del zocriadero.

Artículo 180°.- Gastos por nuevas inspecciones

De no encontrarse la infraestructura e instalaciones de conformidad con lo expresado en el proyecto previamente aprobado, los gastos que ocasionen las siguientes inspecciones oculares para verificar su adecuación al mencionado plan son de cargo del solicitante de la autorización de funcionamiento del zocriadero.

Artículo 181°.- Personas y áreas autorizadas para extracción del plantel reproductor

La extracción del plantel reproductor para zocriaderos debe realizarse a través de cazadores autorizados y exclusivamente en áreas autorizadas. Se prioriza el uso de especímenes provenientes de los centros de rescate y de custodia temporal. A medida que se vaya efectuando la extracción del plantel reproductor, ésta debe comunicarse al INRENA.

Artículo 182°.- Propiedad de especímenes, productos y subproductos que provengan de zocriaderos

Los especímenes reproducidos en zocriaderos autorizados pertenecen al titular, desde la primera generación (F1).

Artículo 183°.- Notificación de nacimientos, muertes y otros sucesos

Todo nacimiento, muerte, o cualquier suceso que afecte al plantel reproductor, debe notificarse al INRENA en un plazo máximo de siete (7) días calendario de ocurrido. En caso de muerte, se deben adjuntar con el informe descriptivo de las causas de la muerte firmado por el responsable técnico del zocriadero, los códigos de marcación de los ejemplares muertos y las marcas correspondientes.

En caso que la incidencia de muertes de ejemplares del plantel reproductor y su descendencia sea frecuente y en alto porcentaje, el INRENA puede disponer que el titular del zocriadero presente un informe pormenorizado elaborado y suscrito por un profesional independiente, especialista en la materia.

Artículo 184°.- Notificación de ampliaciones y cambios en zocriaderos

Todo cambio, incluyendo nueva ubicación, ampliación o mejora de las instalaciones del zocriadero debe comunicarse al INRENA dentro del plazo de treinta días calendario previos a su ejecución, para su aprobación. Asimismo, el cambio del responsable técnico del Zocriadero, debe comunicarse al INRENA, adjuntando el curriculum vitae correspondiente.

Artículo 185°.- Informes anuales

Los titulares de zocriaderos deben presentar informes anuales de ejecución del Plan de Manejo, los cuales son evaluados por el INRENA.

Artículo 186°.- De las Supervisiones quinquenales

Las supervisiones quinquenales realizadas por INRENA, directamente o a través de personas naturales o jurídicas, debidamente registradas, son consideradas como auditorías operativas y sus conclusiones son válidas y mandatorias para la renovación o la revocatoria de la autorización de funcionamiento del zocriadero y comprenden, entre otros, los siguientes aspectos:

- a. Cumplimiento del plan de manejo;
- b. Cumplimiento de los planes operativos anuales;
- c. Eficiencia en el aprovechamiento; y
- d. Riesgos e impactos ambientales.

Artículo 220°.- Registro de especímenes mantenidos como mascotas

Sólo se puede mantener como mascota los especímenes de fauna silvestre que provengan de áreas de manejo, zocriaderos o centros de custodias temporales, debidamente marcadas y registradas por el INRENA, pertenecientes a las especies permitidas. Toda persona que mantenga en cautiverio especímenes de fauna silvestre como mascotas, debe registrarlas ante el INRENA.

Artículo 224°.- Marcas Oficiales Permanentes

Todos los especímenes de fauna silvestre, técnicamente factible de ser marcados, que formen parte de la población de los zocriaderos, zoológicos, centros de rescate y centros de custodia temporal, así como los ejemplares logrados a través de la reproducción de los primeros, deben poseer marcas oficiales permanentes. El INRENA aprueba por Resolución Jefatural, los sistemas de marcado permanente.

Artículo 226°.- Responsable del marcado de especímenes

El marcaje de los especímenes de fauna silvestre extraídos del medio natural para formar parte de los planteles reproductores de los zocriaderos, zoológicos y centros de rescate y de las crías de especies categorizadas como amenazadas conforme al Artículo 272° del presente Reglamento, está a cargo del INRENA, siendo los conductores de dichas instalaciones quienes asumen los costos del proceso.

Artículo 227°.- Supervisión de empresas de marcado

El INRENA supervisa a las empresas e instituciones registradas para el marcado de especímenes de zocriaderos, zoológicos y centros de rescate, las que deben presentar informes mensuales.

Artículo 228°.- Obligatoriedad de inclusión de código de marca

Los permisos de exportación de los especímenes producidos en zocriaderos, deben incluir el código de la marca de cada ejemplar a exportar.

Artículo 270°.- Regulaciones Complementarias

El INRENA, mediante Resolución Jefatural aprueba las regulaciones relacionadas a las funciones de las Autoridades Administrativas y Científicas CITES; los registros de zocriaderos; la cría en granjas; los destinos de los especímenes decomisados; los procedimientos administrativos para autorizar los permisos de exportación, importación y reexportación; los certificados de especies de flora y fauna silvestre incluidas en los Apéndices CITES; y las exhibiciones itinerantes, incluidos circos y otros espectáculos; entre otros.

Artículo 364°.- Infracciones en materia de fauna silvestre

De manera enunciativa, se consideran infracciones a la legislación forestal y de fauna silvestre, en materia de fauna silvestre, las siguientes:

- a. La falsificación o alteración de documentos que impidan la correcta fiscalización del INRENA;
- b. Cazar, capturar o coleccionar sin la autorización;
- c. Cazar, capturar o coleccionar fuera del ámbito autorizado;
- d. Comercializar especies de fauna silvestre procedentes de la caza deportiva, de subsistencia, científica y/o sanitaria;
- e. Comercializar especies de fauna silvestre no autorizadas;
- f. Cazar, capturar, coleccionar, poseer, transportar, comercializar o exportar especímenes de fauna silvestre sin la autorización correspondiente;
- g. Ceder a terceros el manejo del Zocriadero o Área de Manejo de Fauna Silvestre sin la correspondiente autorización del INRENA;
- h. Incumplir las disposiciones que dicte el INRENA sobre extracción, manejo, acopio, transporte y comercialización de especímenes de fauna silvestre;
- i. La entrega o intercambio de especímenes de fauna silvestre entre Zocriaderos, Zoológicos, Centros de Rescate o Áreas de Manejo de Fauna Silvestre, sin la autorización expresa del INRENA;
- j. Alteración de las marcas de los especímenes de fauna silvestre registrados ante el INRENA;
- k. Impedir el libre ingreso al personal autorizado por el INRENA para realizar las supervisiones a los Zocriaderos, Zoológicos, Centros de Rescate, Centros de Custodia Temporal o Áreas de Manejo de Fauna Silvestre;
- l. El mantenimiento de animales silvestres en instalaciones que no reúnan las condiciones técnicas y sanitarias requeridas;
- m. La negativa de suministrar información solicitada por el INRENA;
- n. Modificación de los planes de manejo sin la autorización previa del INRENA;
- o. La adquisición de especímenes de fauna silvestre sin autorización expresa;
- p. Incumplimiento en la entrega de informes de marcado o de monitoreo y evaluación ante el INRENA;
- q. Cambiar la ubicación de las instalaciones de los zocriaderos, zoológicos, centros de rescate o centros de custodia temporal sin autorización del INRENA;
- r. Incumplimiento de los compromisos asumidos en las autorizaciones de investigación científica;
- s. Incumplimiento en la entrega de información sobre los nacimientos, muertes y fugas y cualquier eventualidad relativa a los especímenes de fauna silvestre manejados en Zocriaderos, Zoológicos o Centros de Rescate;
- t. Incumplimiento del plan de manejo de zocriaderos y de áreas de manejo de fauna;
- u. Comercializar productos y subproductos de la caza deportiva, de subsistencia, científica o sanitaria;
- v. Comercializar productos y subproductos de fauna silvestre no autorizada.

ANEXO II

Lista actualizada de las principales especies de mamíferos de la región amazónica (dentro de la clasificación se excluye el Orden Chiroptera).

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Marmosops cf. noctivagus</i>	Comadreja marsupial noctámbula	
		<i>Marmosops cf. inpavidus</i>	Comadreja marsupial de cuatro ojos	
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Rata marsupial de cuatro ojos	
		<i>Philander opossum</i>	Zarigüeyita gris de cuatro ojos	
		<i>Philander andersoni</i>	Zarigüeyita negra de Anderson	
		<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeyita orejinegra	
		<i>Caluromys lanatus</i>	Zarigüeya lanuda	
		<i>Caluromys philander</i>	Zarigüeya lanuda	
		<i>Chironectes minimus</i>	Comadreja de agua	
		<i>Glironia venusta</i>	Comadreja	
		<i>Didelphis Albiventris</i>	Comadreja común	
		<i>Gracilinanus sp.</i>	Zarigüeya	
		<i>Hyladelphys kalinowskii</i>	Zarigüeya	
		<i>Marmosa lepida</i>	Marmosa roja pequeña	
<i>Marmosa tyleriana</i>	Marmosa de Tyler			
<i>Micoureus constantiae</i>	Marmosa			
<i>Monodelphis sp.</i>	Musaraña			
XENANTHRA (=EDENTATA)	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Myrmecophaga tridáctila</i>	Oso hormiguero gigante	
		<i>Tamandua tetradáctila</i>	Tamandúa	
	BRADYPODIDAE	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos	
		<i>Bradypus torquatus</i>	Perezoso de tres dedos con melena	
		<i>Bradypus tridactylus</i>	Perezoso de tres dedos	
		<i>Cyclopes didactylus</i>	Perezoso de dos dedos	
	DASYPODIDAE	<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	
		<i>Dasipus kappleri</i>	Armadillo de Kappler	
		<i>Dasipus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	
		<i>Cabassous unicinctus</i>	Armadillo de cola desnuda	
		<i>Dasypus pilosus</i>	Armadillo peludo	
		<i>Dasypus sabanicola</i>	Armadillo sabanero	
	<i>Dasypus septemcinctus</i>	Armadillo de siete bandas		
	PRIMATES	CALLITRICHIDAE	<i>Cebuella pygmaea</i>	Leoncito – Titi enano
<i>Saguinus fuscicollis</i>			Pichico común	
<i>Saguinus mixtas</i>			Pichico de barba blanca	
<i>Saguinus tripartitus</i>			Pchico de manto dorado	
<i>Saguinus graellsi</i>			Bichichi	
<i>Saguinus oedipus</i>				
<i>Callimico goledii</i>			Pichico	
<i>Callithrix intermedia</i>			Tití de Aripuana	
<i>Callithrix aurita</i>			Titi de orejas blancas	
<i>Callithrix geoffroyi</i>			Titi de caba blanca	
CEBIDAE			<i>Saimiri boliviensis</i>	Fraile
			<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla
			<i>Saimiri vanzolinii</i>	Saimiri negro
			<i>Aotus nancymae</i>	Mono nocturno de Nancy
		<i>Aotus miconax</i>	Mono nocturno andino	
		<i>Callicebus caligatus</i>	Tocón colorado	
<i>Callicebus cupreus</i>		Tocón cobrizo		
<i>Callicebus oenanthe</i>		Tocón		
<i>Callicebus torquatus</i>		Tocón de collar		
<i>Alouatta seniculus</i>		Mono aullador		

	CEBIDAE (cont.)	<i>Phitecia monachus</i> <i>Pithecia aequatorialis</i> <i>Cacajao calvus</i> <i>Cacajao melanocephalus</i> <i>Cebus albifrons</i> <i>Cebus paella</i> <i>Cebus kaapori</i> <i>Lagothrix lagothrix</i> <i>Lagothrix flavicauda</i> <i>Lagothrix poeppigii</i> <i>Lagothrix cana</i> <i>Ateles belzebuth</i> <i>Ateles paniscus</i> <i>Ateles chamek</i>	Huapo negro Huapo ecuatorial Huapo rojo Uacarí negro Mono capuchino blanco Mono capuchino negro Mono capuchino Ka'apor Mono choro Mono lanudo de cola amarilla Mono choro Mono choro Mono araña de frente amarilla Mono araña Mono araña
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Speothos venaticus</i> <i>Chrysocyon brachyurus</i> <i>Atelocynus microtis</i> <i>Cerdocyon thous</i>	Perro de monte Lobo de crin Zorro de oreja corta Zorro de patas negras
	PROCYONIDAE	<i>Nasua nasua</i> <i>Potos flavus</i> <i>Bassaricyon beddardi</i>	Coatí de cola anillada Kinkajou Olingo de Guyana
	MUSTELIDAE	<i>Eira barbara</i> <i>Lutra longicaudis</i> <i>Pteronura brasiliensis</i>	Tejón Nutria Lobo de río, Nutria gigante
	FELIDAE	<i>Leopardus pardalis</i> <i>Herpailurus yaguouarondi</i> <i>Puma concolor</i> <i>Panthera onça</i> <i>Herpailurus yaguarondi</i> <i>Leopardus tigrinus</i> <i>Leopardus wiedii</i>	Ocelote Yahuarandi Puma Jaguar Yaguarundi Tigrillo, Tirica Margay
CETACEA	INIIDAE (=PLATANISTIDAE) DELPHINIDAE	<i>Inia geofrensis</i> <i>Sotalia fluviatilis</i>	Delfín rosado Delfín gris
	SIRENIA	TRICHECHIDAE	<i>Trichechus inunguis</i>
URSIDAE	TREMARTINAE	<i>Tremarctos ornatos</i>	Oso de anteojos
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	<i>Tapirus terrestres</i>	Tapir común
ARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	<i>Tayassu pecari</i> <i>Tayassu tajacu</i>	Pécari labiado Pécari de collar
	CERVIDAE	<i>Mazama americana</i> <i>Mazama gouazoubira</i> <i>Blastocerus dichotomus</i>	Venado rojo Venado gris Ciervo de los pantanos
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Sciurus ignitus</i> <i>Sciurus igniventris/spadiceus</i> <i>Microsciurus flaviventer</i>	Ardilla ígnea Ardilla raya Ardilla vientre amarillo
	MURIDAE	<i>Oryzomys capito</i> <i>Oryzomys perenensi</i> <i>Oryzomys yunganus</i> <i>Oligoryzomys cf. microtis</i> <i>Oecomys cf. bicolor</i> <i>Oecomys trinitatis</i> <i>Nectomys cf. squamipes</i> <i>Holochilus sciureus</i> <i>Abrawayaomys ruschii</i> <i>Akodon siberiae</i>	Ratón arrozalero cabezudo Ratón arrozalero de oreja pequeña Rata silvestre Rata silvestre Rata nadadora de pies escamosos Rata silvestre Rata ardilla de pantano Ratón de agua Rata de Ruschi Ratón de Cochabamba

	MURIDAE (cont.)	<i>Oryzomys macconnelli</i> <i>Oryzomys talamancae</i>	Rata arroceras de Caquetá Rata arroceras comunes
	ERETHIZONTIDAE	<i>Coendu bicolor</i>	Puerco espín
	HYDROCHAERIDAE	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capibara
	AGOUTIDAE	<i>Agouti paca</i>	Paca
	DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta fuliginosa</i> <i>Dasyprocta punctata</i> <i>Myoprocta exilis</i> <i>Myoprocta pratti</i>	Agutí negro (<i>endémico</i>) Agutí café Agutí de Amazonas Agutí de Caquetá

ANEXO III

Lista actualizada de las principales especies de quelonios y cocodrilos de la región amazónica.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	
CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	<i>Caiman crocodylus</i>	Caimán de anteojos Caimán negro	
		<i>Melanosuchus Niger</i>	Yacaré coroa	
		<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Caimán enano	
		<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Yacaré común	
		<i>Caimán yacaré</i>	Yacaré overo	
		<i>Caimán latirostris</i>	Gavial	
		<i>Gavialis gangeticus</i> <i>Cocrodylus intermedius</i>	Cocodrilo del Orinoco	
TESTUDINES	TESTUDINIDAE	<i>Geochelone denticulada</i> <i>Geochelone carbonaria</i>	Tortuga terrestre de patas amarillas o Motelo Tortuga terrestre de patas rojas	
	CHELIDAE	<i>Chelus fimbriatus</i>	Tortuga Matamala	
		<i>Phrynops gibbus</i>	Tortuga cabeza de serpiente	
		<i>Acanthochelys macrocephala</i>	Tortuga acuática	
		<i>Batrachemys heliostemma</i>	Tortuga Cabeza de Rana Amazónica	
		<i>Batrachemys nasuta</i>	Tortuga Cabeza de Rana Común	
		<i>Acanthochelys pallidipectoris</i>	Tortuga Acuática Chaqueña	
		<i>Batrachemys raniceps</i>	Tortuga Cabeza de Rana Alineada	
		<i>Batrachemys heliostemma</i>	Tortuga Cabeza de Rana Amazónica	
		<i>Batrachemys nasuta</i>	Tortuga Cabeza de Rana Común	
		<i>Rhinemys rufipes</i>	Tortuga Cabeza de Rana de Cara Rojiza	
		<i>Batrachemys zuliae</i>	Tortuga Cabeza de Rana Zulia	
		<i>Platemys platycephala</i>	Tortuga Cabeza de Serpiente	
		<i>Acanthochelys spixii</i>	Tortuga Canaleta	
		<i>Batrachemys dahli</i>	Tortuga Carranchina	
		<i>Phrynops geoffroanus</i>	Tortuga de Geoffrey	
		<i>Phrynops williamsi</i>	Tortuga de Herradura	
		<i>Phrynops tuberosus</i>	Tortuga de Peters	
		<i>Mesoclemmys gibba</i>	Tortuga Gibba	
		<i>Acanthochelys radiolata</i>	Tortuga de Pantano	
		<i>Batrachemys tuberculata</i>	Tortuga Tuberculada	
		<i>Phrynops raniceps</i>	Charapitra de aguajal	
		<i>Phrynops geoffroanus</i>	Tortuga de Geoffrey	
		<i>Phrynops tuberosus</i>	Tortuga de Peters	
		<i>Platemys platycephala</i>	Capitari	
		PELOMEDUSIDAE	<i>Podocnemis expansa</i>	Tortuga gigante sudamericana de río o Charapa
			<i>Podocnemis sextuberculata</i>	Tortuga del río Amazonas de seis tubérculos o Cupiso
			<i>Podocnemis unifilis</i>	Tortuga de río de manchas amarillas o Taricaya
			<i>Podocnemis lewyana</i> <i>Podocnemis erythrocephala</i>	Tortuga del río Magdalena Tortuga amazónica de cabeza roja



**Fundació
Autònoma Solidària**

UAB CAMPUS



Centre de Cooperació per
al Desenvolupament. CCD



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Ajuntament de
Caldes de Montbui

un proyecto
elegido por
clientes de **can**

