



CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES EN LA AMAZONÍA PERUANA

UNA ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO
DE FAUNA SILVESTRE EN LA AMAZONÍA PERUANA

TULA G. FANG, RICHARD E. BODMER, PABLO E.
PUERTAS, PEDRO MAYOR APARICIO, PEDRO PÉREZ PEÑA,
ROSARIO ACERO VILLANES, DAVID T. S. HAYMAN

CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES EN LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES EN LA AMAZONÍA PERUANA

UNA ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO
DE FAUNA SILVESTRE EN LA AMAZONÍA PERUANA

TULA G. FANG, RICHARD E. BODMER, PABLO E. PUERTAS, PEDRO MAYOR APARICIO,
PEDRO PÉREZ PEÑA, ROSARIO ACERO VILLANES, DAVID T. S. HAYMAN



FUNDAMAZONÍA

CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES EN LA AMAZONÍA PERUANA

UNA ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO
DE FAUNA SILVESTRE EN LA AMAZONÍA PERUANA

TULA G. FANG, RICHARD E. BODMER, PABLO E. PUERTAS, PEDRO MAYOR APARICIO,
PEDRO PÉREZ PEÑA, ROSARIO ACERO VILLANES, DAVID T. S. HAYMAN

Edición general	Walter H. Wust
Edición ejecutiva	Gabriel Herrera / Wust Ediciones
Fotografías	Mark Bowler, Walter H. Wust
Diseño y diagramación	Cynthia Carranza / Wust Ediciones
Asistencia de edición	Nelly de Robles, Jorge Mendoza, Jhonny Parihuamán
Pre-prensa e impresión	Gráfica Biblos S.A.

Primera edición. Lima, julio de 2008

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N. 2008-08427

Todos los derechos reservados de acuerdo
con el D. Leg. 882 (Ley sobre el Derecho de Autor).
Prohibida la reproducción total o parcial de este libro.



www.walterwust.com



CONTENIDO

Los autores	8
Agradecimientos	9
Introducción general	10
1. ANTECEDENTES DE LA CERTIFICACIÓN	15
1.1 Los pecaríes	15
1.2 Historia e importancia económica de las pieles de pecaríes en el Perú	16
1.3 El comercio de pieles de pecaríes en otros países de Latinoamérica	17
1.4 La certificación de recursos naturales como una estrategia para la conservación de la biodiversidad	17
1.5 La certificación de pieles de pecaríes como una estrategia para la conservación de la fauna silvestre	18
1.6 ¿Por qué certificar las pieles de pecaríes?	18
1.7 Beneficios de la certificación para las comunidades rurales	19
1.8 Funcionamiento del programa de certificación	19
2. PROCESO DE UN SISTEMA DE CERTIFICACIÓN Y SECTORES INVOLUCRADOS	23
2.1 Introducción	23
2.2 El proceso de un sistema de certificación	23
2.3 Circuito de comercialización de pieles de pecaríes	25
2.4 Sectores involucrados en el comercio de pieles de pecaríes	25
2.5 Sectores interesados en la certificación	26
3. ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS DE LOS PECARÍES	31
3.1 Introducción	31
3.2 Biología reproductiva de los pecaríes	31
3.3 Ecología alimentaria de los pecaríes	33
3.4 Estrategia alimentaria de los pecaríes	34
3.5 Variación estacional y de frutos en los consumidores de pecaríes	35
3.6 Usos y preferencias de hábitat de los pecaríes	35
3.7 Respuestas denso-dependientes de los pecaríes	36
3.8 Interacción entre poblaciones humanas, palmeras y pecaríes	38
3.9 Densidad de los pecaríes en diferentes áreas de la Amazonía peruana	41
3.10 Discusión	45
4. SOSTENIBILIDAD DE LA CAZA DE PECARÍES	49
4.1 Introducción	49
4.2 Modelos de sostenibilidad	49
4.2.1 Modelo de vulnerabilidad	49
4.2.2 Modelo de reclutamiento del stock	53
4.2.3 Modelo de esfuerzo (CPUE)	55

4.2.4 Modelo de estructura de edad	57
4.2.5 Modelo de cosecha	60
4.2.6 Modelo de cosecha unificado	61
4.2.7 Modelo fuente-sumidero	65
4.3 Discusión	67
5. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DE PECARÍES Y DE LA FAUNA SILVESTRE EN GENERAL EN LA AMAZONÍA PERUANA	71
5.1 Introducción	71
5.2 Análisis económico del uso de fauna silvestre en el sector rural	72
5.3 Valor económico de la carne de monte en el sector urbano y rural	73
5.4 Valor económico de las pieles de pecaríes	80
5.5 Discusión	82
6. EXPERIENCIAS EN EL MANEJO COMUNAL DE FAUNA SILVESTRE	85
6.1 Introducción	85
6.2 Manejo de fauna silvestre en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo (RCTT)	86
6.3 Manejo de fauna silvestre en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria (RNPS)	88
6.4 El método CPUE como una herramienta para el manejo comunal de fauna silvestre en la RCTT	88
6.5 Las áreas fuente-sumidero y el manejo comunal de fauna silvestre	89
6.6 Discusión	90
7. PLANES COMUNALES DE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	93
7.1 Introducción	93
7.2 Importancia de la participación de las comunidades locales	93
7.3 ¿Qué es un plan de manejo comunal de fauna silvestre?	94
7.4 Finalidad de un plan de manejo comunal	94
7.5 El proceso del plan de manejo	94
7.6 Elaboración de cartillas explicativas como documentos de difusión comunal	95
7.7 Recopilación de información básica	95
7.8 Diálogos interactivos	95
7.9 Mapas participativos	95
7.10 Registros de fauna	95
7.11 Aplicación de encuestas semiestructuradas	96
7.12 Recopilación de información sobre historias del lugar	96
7.13 Censos de fauna silvestre	96
7.14 Análisis de datos y presentación a la comunidad	96
7.15 Validación técnica al plan de manejo informal de fauna silvestre	96
7.16 Publicación	97

8. LA FACTIBILIDAD DE CERTIFICAR LAS PIELS DE PECARÍES Y PERSPECTIVAS DE LOS SECTORES INTERESADOS	99
8.1 Introducción	99
8.2 Importancia de la carne de pecaríes para los cazadores rurales	99
8.3 La comercialización de la carne de pecaríes en las diferentes cuencas	100
8.4 El comercio de pieles de pecaríes en las diferentes cuencas	100
8.5 Producción de pieles de pecaríes en las diferentes cuencas	101
8.6 Circuito rural del comercio de pieles de pecaríes	102
8.7 Técnica de los cazadores para la preparación de pieles de pecaríes	103
8.8 Cazadores rurales y certificación de las pieles de pecaríes	105
8.9 Perspectivas de los acopiadores menores	105
8.10 Perspectivas de los acopiadores mayores	105
8.11 Perspectivas de los sectores interesados en la certificación: conclusión del taller flotante sobre certificación (abril 2004)	107
8.12 Perspectiva europea sobre la certificación de pieles de pecaríes	109
8.13 El proceso de curtido de pieles de pecaríes	109
8.14 Producción de pieles de pecaríes en la curtiembre nacional	111
8.15 Costos y beneficios de la certificación	111
8.16 Margen de utilidad del comercio de pieles de pecaríes	112
8.17 Discusión	113
9. EFECTO DE LAS GARRAPATAS EN LAS PIELS DE PECARÍES	115
9.1 Introducción	115
9.2 Calidad de las pieles	115
9.3 Muestras de garrapatas en Iquitos y el río Yavarí	116
9.4 Resultados del estudio	116
9.4.1 Garrapatas en pieles secas	116
9.4.2 Animales hospederos de garrapatas cazados en la comunidad	117
9.4.3 Interacciones entre los grupos de hospederos y las garrapatas	118
9.4.4 Interacciones pecaríes-garrapatas	119
9.5 Discusión	120
9.5.1 Relación garrapatas-hospedero	121
9.5.2 Control de garrapatas	122
9.5.3 Calidad de las pieles	122
9.5.4 Programas potenciales	124
10. LINEAMIENTOS DE CERTIFICACIÓN DE PIELS DE PECARÍES	127
10.1 Introducción	127
10.2 Lineamientos de manejo de fauna silvestre en comunidades rurales	127
10.3 Justificación de los lineamientos de manejo de fauna en comunidades	128
10.4 Lineamientos para el manejo de la fauna silvestre en concesiones forestales	130
10.5 Lineamientos propuestos para la caza de animales silvestres en concesiones forestales	130

10.6	Lineamientos propuestos para la elaboración de planes de manejo de animales silvestres en concesiones forestales en bosques de altura	132
10.7	Lineamientos propuestos para la certificación de pieles de pecaríes provenientes de zocriaderos	134
11. REFINAMIENTO DE LOS LINEAMIENTOS DEL PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES		137
11.1	Introducción	137
11.2	Métodos y área de estudio	138
11.2.1	Incorporación de fluctuaciones naturales en el análisis de sostenibilidad	138
11.2.2	Cálculo de las cuotas sostenibles para las especies menos y más vulnerables a la cacería	139
11.2.3	Estimación del tamaño de la zona fuente en la cuenca del río Yavarí-Mirim	139
11.2.4	Análisis estadístico	140
11.3	Resultados	140
11.3.1	Fluctuación poblacional natural en la zona fuente y análisis de sostenibilidad de las especies de caza	140
11.3.2	Límite de cosecha para especies menos y más vulnerables a la sobrecaza	145
11.3.3	Dimensión del área fuente para conservar pecaríes a largo plazo	146
11.4	Discusión	148
11.4.1	Fluctuación natural y sostenibilidad de la caza en el Yavarí-Mirim	148
11.4.2	Cuotas máximas de cosecha sostenible para las especies de caza	150
11.4.3	Dimensión del área fuente para mantener una población sin ninguna probabilidad de extinción	151
CONCLUSIÓN		155
GLOSARIO		157
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		161
ANEXOS. CARTILLAS Y MÉTODOS UTILIZADOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN EN COMUNIDADES		173
	Cartilla divulgativa I	173
	Cartilla divulgativa II	175
	Cartilla divulgativa III	179
	Cartilla divulgativa IV	180
	Cartilla divulgativa V	184
	Cartilla divulgativa VI	189
	Métodos de estudios con transectos lineales para pecaríes	192
	Guía para implementar la certificación en comunidades rurales	195

LOS AUTORES

- TULA G. FANG
Fundación Latinoamericana para la Conservación del Trópico Amazónico (FUNDAMAZONÍA).
Malecón Tarapacá 332. Iquitos, Perú.
- RICHARD E. BODMER
Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE). Departamento de Antropología.
Marlowe Building. Universidad de Kent, Canterbury. Kent CT2 7NR. Reino Unido.
- PABLO E. PUERTAS
Wildlife Conservation Society (WCS-Perú). Malecón Tarapacá 332. Iquitos, Perú.
- PEDRO MAYOR APARICIO
Departamento de Sanidad y Anatomía Animal. Facultad de Veterinaria, Universitat Autònoma de Barcelona.
E-08193. Bellaterra, España.
- PEDRO PÉREZ PEÑA
Fundación Latinoamericana para la Conservación del Trópico Amazónico (FUNDAMAZONÍA).
Malecón Tarapacá 332. Iquitos, Perú.
- ROSARIO ACERO VILLANES
Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). Calle diecisiete 355. San Isidro. Lima, Perú.
- DAVID T. S. HAYMAN
Institute of Zoology. Zoological Society of London. Regent's Park, London, NW1 4RY. Reino Unido.

AGRADECIMIENTOS

La información presentada en este libro es el resultado de muchos años de experiencias e investigaciones que esperamos pueda ayudar en el manejo no solamente de los pecaríes de collar y labiado, sino de la fauna silvestre amazónica en general. Este libro se realizó con la finalidad de ayudar a las comunidades rurales de la Amazonía peruana a implementar la certificación de pieles de pecaríes en sus comunidades, como un mecanismo que les incentive a realizar el manejo comunal de la fauna silvestre y que les permita un mejor manejo de la caza de subsistencia.

Esperamos que este libro se convierta en una referencia para el manejo de la fauna silvestre. Estamos muy agradecidos a las siguientes instituciones nacionales e internacionales por el apoyo financiero al proyecto “Certificación de pieles de pecaríes *Tayassu tajacu* y *Tayassu pecari* en la Amazonía peruana”: Darwin Initiative, del Reino Unido; Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE), de la University of Kent del Reino Unido; Wildlife Conservation Society (WCS); y Gordon and Betty Moore Foundation, de Estados Unidos de Norteamérica. Igualmente, estamos muy agradecidos por el apoyo técnico al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), y la World Wildlife Fund Perú (WWF-Perú).

Queremos agradecer en forma especial a las siguientes personas por el logro de este texto sobre manejo de fauna: Marina Rosales, Nigel Leader-Williams, Eduardo Naranjo, Alison Rosser, Lorgio Verdi, Pedro Vásquez Ruesta, Michael Painter, Viviana Ruiz, Sergio Nogueira-Filho, José Alvarez, Hugo Gálvez, Nérida Barbagelata y Martha Rengifo; todos ellos participaron en las diferentes etapas del proyecto. También queremos agradecer a las siguientes personas que apoyaron al proyecto de industriales y exportadores de productos de cueros de pecaríes a nivel nacional: José Bergna de la Piedra, de Perú CUIR (Lima); Alonso Burgos Hartley, de Kero PPX (Arequipa); y Jorge Bravo Espinoza, de Perú Leder (Arequipa); a los acopiadores mayores en Iquitos: Moisés Pérez, Jesús Castro Delgado y Carlos Mori, quienes suministraron información clave sobre el acopio de pieles de pecaríes en Iquitos. Igualmente deseamos resaltar el apoyo entusiasta de Claudia Rios, Zina Valverde, Annie Escobedo, Alfredo Dosantos, Kelly Moya, Mary Inga, Lourdes Ruck y Camila Pérez, por su asistencia a las comunidades participantes durante las diferentes etapas de la implementación de la certificación. Agradecemos también a Miguel Antúnez por su contribución con los mapas, a Mark Bowler y Maribel Recharte por algunas fotos de mamíferos usados en el libro, a Lesly Sánchez y Chris Williams por el apoyo administrativo.

Finalmente, estamos muy agradecidos por el tremendo apoyo de los cazadores, registradores y pobladores de las comunidades de Nueva Esperanza y Carolina (río Yavarí-Mirim); las comunidades El Chino, San Pedro, Buena Vista y Diamante-7 de Julio (ríos Tahuayo-Blanco) y pobladores de las comunidades Puerto Tangama, Puerto Barranquillo, Ilhuaqui Cocha, San Ramón y Puerto América (río Pastaza) quienes de forma constante demostraron apoyo al proyecto durante los talleres, cursos de capacitación, reuniones informales y en general por su amabilidad y acogida al recibirnos en sus comunidades.

Hacemos extensivo nuestro agradecimiento al Sr. Gilberto Flores, presidente del Comité de Gestión de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo por las facilidades brindadas durante los trabajos de extensión con las comunidades locales.

INTRODUCCIÓN GENERAL

Los pecaríes son un recurso económico importante para los pobladores rurales de la Amazonía peruana y son cazados principalmente por su carne, la cual es usada como alimento de subsistencia o vendida en los mercados locales de carne de monte. Igualmente, las pieles de pecaríes también se venden como un subproducto. Alrededor de 56.500 pieles de pecaríes (aproximadamente 45.000 pieles de pecarí de collar y 11.500 pieles de pecarí labiado) (INRENA 2007), se exportan legalmente cada año desde Perú, y son utilizadas en Europa en la fabricación de guantes y zapatos de alta calidad.

Estudios realizados en la Amazonía peruana han mostrado que los pecaríes son un recurso de la fauna silvestre que está siendo cazado de una manera sostenible y que la conservación comunal podría actuar como un mecanismo para el manejo de fauna silvestre (Bodmer 1997a). Estos estudios también han mostrado que las pieles de pecaríes son usadas como un subproducto y tienen un valor económico mucho menor que la carne para los cazadores. Sin embargo, muchos cazadores aún consideran las pieles de pecaríes como un recurso complementario importante y están interesados en mejorar el proceso de colecta (Fang 2003).

La certificación de pieles de pecaríes parece factible en la Amazonía peruana porque las pieles de pecaríes poseen un potencial como "pieles certificadas" que podría traer beneficios económicos para las familias rurales. A su vez, la certificación podría utilizarse como instrumento para incentivar la conservación del ecosistema y el manejo de fauna silvestre en general por medio de la conservación comunal.

La implementación de un programa piloto de certificación de pieles de pecaríes en la Amazonía peruana necesita tener en consideración las perspectivas de los cazadores, acopiadores y curtiembres nacionales, y sus actitudes hacia la conservación de la fauna silvestre, el manejo

de la misma y su disposición para participar en un programa piloto de certificación. Estos protagonistas son fundamentales para la certificación porque los cazadores rurales abastecen las pieles de pecaríes a las industrias, y los acopiadores menores las colectan directamente de los cazadores o comunidades y las venden a los acopiadores mayores. Estos a su vez surten de pieles de pecaríes a las curtiembres nacionales, quienes finalmente las exportan a Europa en forma semiacabada o "crust skin", aunque algunas curtiembres producen productos acabados de pieles de pecaríes.

Los objetivos de este programa consisten en establecer un manejo comunal de fauna silvestre en las comunidades de la Amazonía peruana, como un mecanismo para: (a) manejar la caza de carne de monte usando el comercio internacional de los productos de pecaríes; y (b) utilizar las pieles de pecaríes como un incentivo económico para el uso sostenible de la fauna silvestre. Así, la certificación sería un mecanismo para dar un valor adicional a las pieles de pecaríes en las comunidades que manejen su caza de forma sostenible y que alcancen estándares de certificación; por lo tanto, solamente las comunidades que manejen su fauna silvestre de forma sostenible serán certificadas. De este modo, la certificación funcionaría como un catalizador que ayude a las comunidades a implementar usos de fauna silvestre más sostenibles y contribuir a la conservación no solamente de los pecaríes, sino de la fauna silvestre en general, y de los ecosistemas de la Amazonía peruana. Asimismo, la certificación de pieles de pecaríes beneficiará también a las familias rurales con bajos ingresos con la provisión de: (a) apoyo técnico para la fauna silvestre en niveles sostenibles; (b) apoyo técnico para mejorar la calidad de las pieles; y (c) el acceso a un mercado más seguro de pieles certificadas. No obstante, obtener la certificación es un proceso largo que involucra muchas partes interesadas y requiere la participación voluntaria y la cooperación de los diferentes sectores de la cadena del comercio de pieles de pecaríes.

El programa piloto de certificación de pieles de pecaríes está basado en un conjunto de lineamientos de manejo de fauna silvestre que las comunidades necesitan seguir para obtener la certificación:

1. Los planes de manejo tienen que estar de acuerdo con la realidad social, económica y cultural de cada comunidad.
2. Se debe establecer límites de caza para los animales menos vulnerables a la sobrecaza como el pecarí de collar, pecarí labiado, venados, añuje y majáz.
3. Se debe reducir la caza de animales más vulnerables a la sobrecaza como los primates, tapires, jaguares, vacas marinas, y lobos de río, hasta que estas poblaciones se recuperen y se puedan establecer cuotas sostenibles de caza.
4. Se debe establecer registros de caza para monitorear esta actividad. Estos deben registrar el tiempo que el cazador realiza su trabajo, el número de especies cazadas, el lugar donde los animales fueron cazados, sexo de los animales y la fecha.
5. Se debe evaluar la sostenibilidad de la caza para establecer cuotas de caza (límites en la caza) usando modelos de sostenibilidad, como el Modelo de Cosecha Unificado, con la asistencia técnica de los biólogos del proyecto.
6. Se debe monitorear la caza mediante el análisis de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), que evalúa la abundancia de fauna silvestre y mide la tendencia de sus poblaciones. Este método es efectivo para indicar si las poblaciones de fauna silvestre están sobrecazadas o no.
7. Se debe establecer áreas fuente (sin caza) y sumidero (con caza). Las primeras amortiguarán a las segundas contra la

sobrecaza y funcionarán como áreas de recuperación para los animales silvestres; además, ayudarán a repoblar las áreas sumidero y en general garantizarán la sostenibilidad a largo plazo.

8. Se debe establecer la conservación de hábitat intactos, los cuales proporcionan refugio y alimento a los animales y en general ayudan a garantizar poblaciones saludables de fauna silvestre.

Sin embargo, el éxito de un programa piloto de certificación de pieles de pecaríes depende del conocimiento de los aspectos biológicos y ecológicos de los pecaríes.

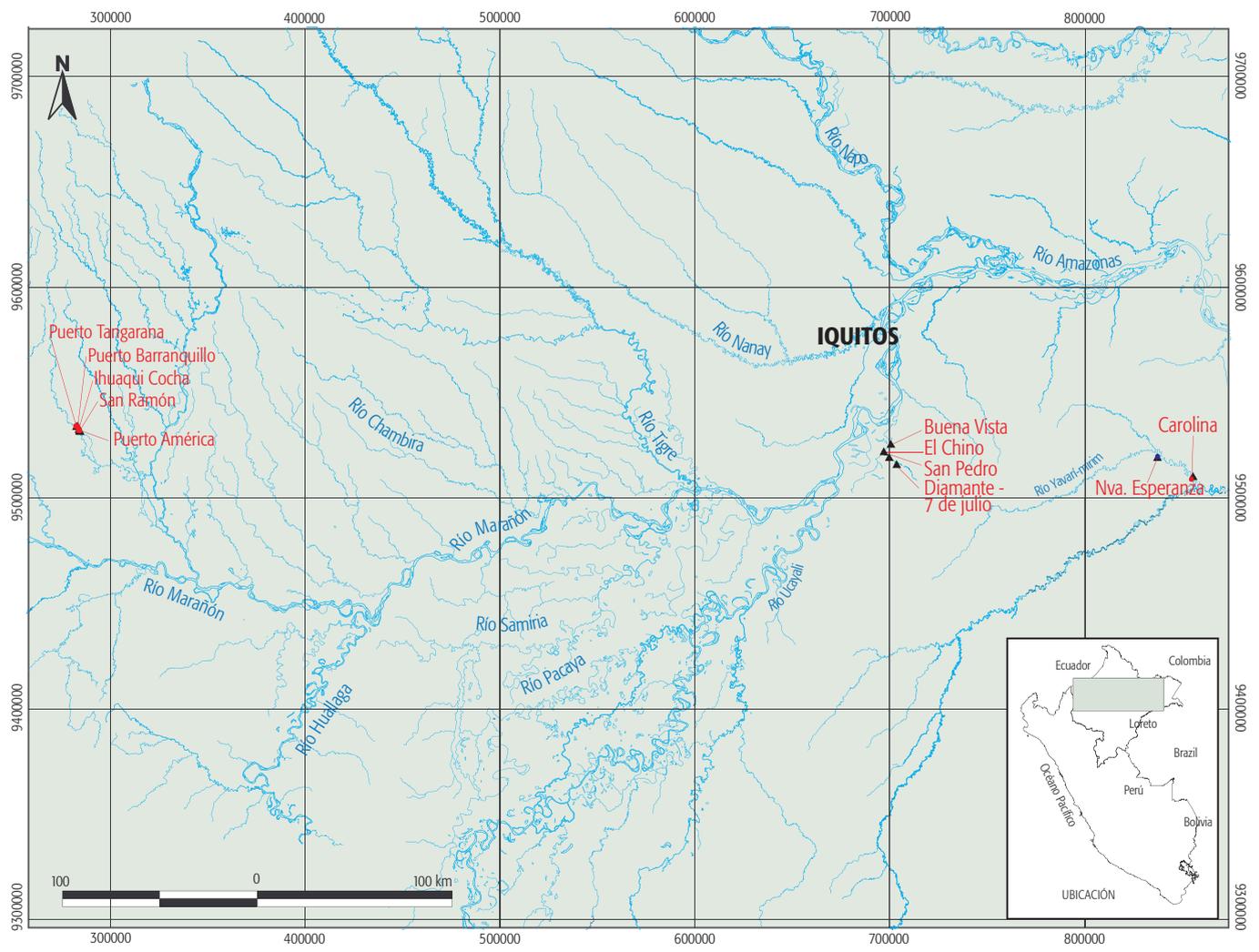
El libro consta de once capítulos. El capítulo uno presenta los antecedentes de la certificación, su comercio y el porqué de la idea de certificar. El capítulo dos detalla todo el proceso de certificación y los sectores involucrados. El capítulo tres se enfoca en los aspectos biológicos y ecológicos de los pecaríes, que incluyen la biología reproductiva, requerimientos dietarios, estrategias alimenticias, adaptaciones a los diferentes tipos de hábitat, respuestas denso-dependientes y densidades de los pecaríes. El capítulo cuatro trata sobre la caza sostenible de los pecaríes usando diversos modelos, su evaluación y monitoreo. La relevancia de este capítulo estriba en que la extracción de pecaríes por parte de los cazadores rurales no debe afectar a la sostenibilidad de los pecaríes si se implementa un programa piloto de certificación porque la caza de pecaríes parece sostenible. El capítulo cinco analiza las experiencias con comunidades obtenidas en el manejo comunal que ayudarán en el programa piloto de certificación, involucrando a las comunidades rurales directamente en el manejo de fauna silvestre. El capítulo seis, trata sobre el análisis económico del uso de la carne de monte y de pieles de pecaríes, demuestra que los beneficios financieros

derivados de su comercialización son significativos y que estos beneficios podrían revertir sobre la comunidad rural por medio de la certificación. El capítulo siete, habla sobre la factibilidad de certificar las pieles de pecaríes y proporciona perspectivas acerca de la certificación de los sectores directamente interesados a nivel nacional, dentro de los que se encuentran los cazadores rurales, acopiadores menores, acopiadores mayores y curtiembres nacionales; también pone en evidencia la importancia del apoyo e involucramiento de estos sectores en este proceso. El capítulo ocho analiza el rol de cada sector interesado indirectamente en la certificación como las curtiembres internacionales, el Consejo de Administración para la Certificación de Bosques (Forest Stewardship Council FSC), diversas ONGs e instituciones como el INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales) y CITES-Perú. El capítulo nueve trata sobre el efecto que tienen las garrapatas sobre las pieles de pecaríes y la importancia de este estudio para lograr obtener una mejor calidad de pieles para los propósitos de la certificación. El capítulo diez se enfoca en los lineamientos de manejo de fauna silvestre y su justificación, los cuales han sido incorporados en los planes de manejo comunales y acuerdos comunitarios vía la certificación y, finalmente, el capítulo once desarrolla el refinamiento de los lineamientos propuestos para una implementación efectiva de la certificación en las comunidades rurales.

El conocimiento de todos estos aspectos relacionados con el manejo adecuado de los pecaríes, servirán para ayudar a implementar un programa piloto de certificación de pieles de pecaríes en la Amazonía peruana.

La información presentada en este libro es el resultado de más de veinte de años de experiencias e investigaciones en la conservación y manejo de la fauna silvestre amazónica y se ha elaborado con la finalidad de ayudar a las comunidades

rurales participantes a implementar la certificación de pieles de pecaríes en sus comunidades como un mecanismo para manejar la caza de subsistencia. Actualmente se está realizando la implementación en las comunidades de Nueva Esperanza y Carolina (río Yavarí-Mirim); Buena Vista, El Chino, San Pedro y Diamante-7 de Julio (río Tahuayo-Blanco); y Puerto Tangama, Puerto Barranquillo, Ilhuaqui Cocha, San Ramón y Puerto América (río Pastaza) (Mapa 1).



Mapa 1. Región noreste de la Amazonía peruana que muestra las comunidades rurales donde se está implementando el programa piloto de certificación de pieles de pecaríes.



ANTECEDENTES DE LA CERTIFICACIÓN

1.1 LOS PECARÍES

Los pecaríes son Artiodáctilos del Suborden Suiformes y miembros de la familia *Tayassuidae* (Sowls 1984). Aunque los pecaríes superficialmente se parecen a los suínos silvestres, son evolutiva, ecológica y biológicamente distintos de los otros miembros de los Suiformes (Nowak 1991).

El pecarí de collar (*Tayassu tajacu* Linnaeus, 1758) conocido localmente como sajino existe en Arizona, Texas y Nuevo México, en los Estados Unidos; en gran parte de México y Centroamérica; en toda la cuenca del Amazonas; en los bosques costeros del Pacífico de Colombia, Ecuador y Perú; en los llanos de Venezuela; en las Guayanas y en Surinam; en el Pantanal y Matto Grosso de Brasil; en el Gran Chaco de Paraguay; en Bolivia; y en el norte de Argentina. El pecarí de collar se encuentra en una amplia variedad de hábitat, desde bosques tropicales con una temperatura promedio de 27°C y una precipitación anual de 2.000 mm, a zonas desérticas donde las temperaturas alcanzan los 45°C y la precipitación anual es menor a 250 mm (Sowls 1984, Bodmer y Sowls 1996a). El pecarí de collar es un animal diurno y en la Amazonía peruana forman grupos de entre 2 a 20 animales (Llësh et al. 2001).

El pecarí labiado o huangana (*Tayassu pecari* Link, 1795) se encuentra en la región neotropical, desde el sureste de México y Centroamérica, en toda la cuenca del Amazonas, en los llanos de Venezuela, en las Guayanas y en Surinam, en el Pantanal y Matto Grosso de Brasil, en el Gran Chaco de Paraguay y Bolivia hasta Entre Ríos, en el norte de Argentina, y Río Grande do Sul, en Brasil. Su distribución es por lo tanto más restringida que la del pecarí de collar. Los bosques tropicales húmedos constituyen los hábitat usuales de esta especie, aunque también se encuentra en hábitat secos que incluyen las sabanas secas de Venezuela, las

áreas xerófitas en el Chaco y los bosques tropicales secos de Costa Rica (Sowls 1984, March 1996). El pecarí labiado también es diurno y en la Amazonía peruana se desplazan en manadas de 50 a 300 individuos (Llësh et al. 2001).



Pecarí de collar o sajino (*Tayassu tajacu*).



Pecarí labiado o huangana (*Tayassu pecari*).

En el Perú, el pecarí de collar y el pecarí labiado están distribuidos en los departamentos de Loreto, Amazonas, Ucayali, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Madre de Dios, Cusco y Puno. El pecarí de collar también existe en los bosques deciduos de la costa norte, en los departamentos de Tumbes y Piura (Grimwood 1969, Sows 1984, Bodmer et al. 1997a).

1.2 HISTORIA E IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LAS PIELES DE PECARÍES EN EL PERÚ

El uso de las pieles de pecaríes ha sido histórica y económicamente importante en la Amazonía peruana. En el antiguo Perú el uso de pieles de pecaríes fue descrito por Thevet en 1558: "los habitantes están vestidos con pieles de animales llamados *guanganas*" (Meseldzick 1993). Durante la última parte del siglo XVIII y al comienzo del siglo XX las pieles de pecaríes fueron exportadas a Europa, vía Brasil. Al final del apogeo del caucho, alrededor de 1920, los pecaríes y otras especies fueron cazadas por sus pieles de forma profesional. Esto duró hasta 1973, cuando esta actividad fue prohibida.

De esta forma, los habitantes rurales de la Amazonía peruana comercializaron pieles de animales durante más de 50 años a través de un sistema de caza profesional. Las pieles de animales más comúnmente exportados fueron las de jaguares, ocelotes, pecaríes, venados, nutrias, lobos de río y caimanes. Entre 1920-1945 no hubo reportes oficiales sobre la exportación de pieles, sin embargo reportes no oficiales muestran grandes números de pieles de animales exportados desde Iquitos. A partir de 1946 el Ministerio de Agricultura peruano comenzó a registrar el número de pieles de animales exportados desde Iquitos. El período de mayor extracción fue entre 1946 a 1973, cuando un total de 2.941.579 pieles de pecarí de collar y 1.261.479 pieles de pecarí labiado fueron exportados de la Amazonía peruana. Estos totales representan una extracción anual promedio de 105.056 pieles de pecarí de collar y 45.052 pieles de pecarí labiado (Pacheco 1983, Bodmer et al. 1990).

Después de 1973, el Ministerio de Agricultura permitió el comercio legal de pieles de pecarí si estas se originaban de la caza de subsistencia. Esta ley prohibió la caza comercial, pero permitió el uso de subsistencia de la fauna silvestre (Pacheco 1983; Bodmer et al. 1990). Después de 1973, el comercio de pieles de pecarí comenzó a declinar, y se volvió menos lucrativo para los

cazadores y más estrictamente controlado por el Ministerio de Agricultura peruano. Con estos cambios, la exportación de pieles cayó a su nivel actual de alrededor de 35.000 pieles de pecarí por año. Cuando el comercio de pecarí era lucrativo, los precios pagados fueron de US\$8 por la piel de un pecarí de collar y de US\$5 por la piel de un pecarí labiado. Los precios de pieles de pecarí cayeron después de 1973. Las pieles de pecarí tuvieron un valor de alrededor de US\$1,5-2,5 en 1990. Este precio bajo desanimó aún más la caza comercial de pieles. Los cazadores de subsistencia obtienen más beneficios por el valor de la carne de pecaríes y usan las pieles como un subproducto. Por ejemplo, los cazadores generalmente obtienen alrededor de US\$15 por la venta de la carne de pecarí. La ley promulgada por el Ministerio de Agricultura peruano prohibiendo la caza comercial de pieles fue un éxito porque ayudó a regular la caza comercial de pieles en el Perú (Bodmer et al. 1990).

Hoy en día, el comercio de pieles de pecarí es una industria importante que involucra al Perú y países importadores como Alemania, Austria, Italia, Suiza y Francia, donde las pieles son usadas en la manufactura de guantes y zapatos de alta calidad. En 1988, Alemania importó más de 50.000 pieles de pecarí de collar desde Perú, con un valor económico total de US\$ 1.5 millón para la industria de cuero (Heinzelmann 2001, comunicación personal). Por lo tanto, el comercio de pieles de pecarí tiene un valor económico para la industria de cueros internacional, y para los exportadores nacionales y acopiadores, pero relativamente poco valor para los cazadores rurales. Las pieles de pecaríes son exportadas cada año desde Perú en la forma "crust skin" calidad de exportación. Este cuero semiacabado tiene un valor promedio de US\$20-30 por piel y el cuero es por lo general acabado en Italia y vendido en Francia, Alemania Austria y Suiza (Comunicación personal con los industriales de pieles de pecaríes Perú Cuir y Kero PPX, 2004).

El producto final son guantes finos que se venden a un valor entre US\$80-100 el par (Sows, 1984; Bodmer y Pezo, 1999; Heinzelmann, 2001, comunicación personal). Actualmente, en Europa los guantes de pecaríes se cotizan alrededor de 130 Euros el par y 170 Euros aquellos guantes que tienen un forro interior hecho de cachemira (Desbiez 2006, comunicación personal). Esta información también está documentada por una visita realizada a la localidad de Basilea (Suiza) donde se tuvo la oportunidad de apreciar los guantes de pecaríes en las tiendas de cuero al precio referido.

1.3 EL COMERCIO DE PIELES DE PECARÍES EN OTROS PAÍSES DE LATINOAMÉRICA

En 1984, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay y Uruguay empezaron a prohibir la exportación de pieles de pecaríes (Broad 1984). Brasil tiene prohibido el comercio de todas sus especies de fauna silvestre y cerró las exportaciones de pieles de pecaríes en 1970. Antes de esta prohibición Brasil era un país importante para la exportación de pieles de pecaríes. Por ejemplo, solo durante 1969, Brasil exportó 479.941 cueros de pecarí de collar y 216.575 cueros de pecarí labiado.

Argentina prohibió las exportaciones y comercio interno de cueros de pecaríes desde 1987 (Barbarán 1999) y Bolivia prohibió las exportaciones de cueros de pecaríes alrededor de 1985. Sin embargo, en la práctica por lo menos hasta 1990 la caza comercial de cueros aún era frecuente en Argentina, Bolivia y Paraguay (Bodmer *et al.* 1996). En Argentina un promedio de 181.373 cueros fueron exportados anualmente entre 1988 y 1989 cuando ya las exportaciones estaban cerradas.

El Registro de Exportaciones de cueros de pecaríes argentino indica que entre 1988 y 1989 fueron exportados de Argentina 349.028 cueros de pecaríes (Barbarán 1999). Así, en 1988, los cueros de pecaríes exportados por Argentina constituían el 64,3% del mercado, mientras que Perú y Bolivia exportaban el 29,6% y el 6% respectivamente (Bodmer *et al.* 1996). Llama la atención el volumen de las operaciones comerciales relacionado con cueros de pecaríes en Argentina teniendo en cuenta que este país ya había cerrado las exportaciones en 1987 (Barbarán 1999). Pero esto también implica que se están comercializando cueros de países vecinos, y posiblemente Argentina sirve de puerto de salida para el comercio ilegal de los países vecinos como Paraguay y Bolivia, tal y como confirma Taber (1990).

Hoy en día, el Perú es el único exportador de cueros de pecaríes en Latinoamérica y actualmente las experiencias del comercio de pieles de pecaríes en Perú son más importantes que nunca, porque podrían actuar como un modelo para otros países y ayudar a determinar si la reapertura del comercio de pieles en países como Argentina, Bolivia y Brasil sería beneficioso o perjudicial para la conservación de la fauna silvestre.

1.4 LA CERTIFICACIÓN DE RECURSOS NATURALES COMO UNA ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Un número creciente de personas en Estados Unidos y Europa está preocupado por la reducción de los bosques, la degradación del medio ambiente, y la pérdida de la biodiversidad en general. Algunos grupos de consumidores se sienten atraídos e interesados en asuntos "de sello verde" y se identificarán más fácilmente con aquellas compañías o comunidades que demuestren preocupación por dichos asuntos. Así, estos consumidores comprarán productos "de sello verde" (Upton y Bass 2002). La demanda de consumidores para obtener más información sobre el origen de productos de recursos naturales y la confianza de que estos productos derivan de bosques bien manejados ha motivado muchas iniciativas para certificar "productos verdes". La sensibilización ambiental ha conducido a un incremento en el número de esquemas para la certificación de productos de recursos naturales, tales como la madera y la castaña, entre otros.

La certificación es un proceso que de forma independiente verifica que un producto forestal esté manejado de acuerdo con criterios ecológicos, económicos y sociales, y alcance un conjunto de estándares de sostenibilidad predeterminados (Higman *et al.* 2000, www.scoax.org). El objetivo de la certificación de recursos naturales es mejorar el manejo de los bosques reconociendo los productos que se originan de bosques cuya producción genera beneficios sociales y ambientales mayores que los productos de bosques manejados convencionalmente. La certificación y la Cadena de Custodia proporciona un medio por el cual productores pueden identificar sus productos en el mercado, y los consumidores pueden reconocer y tener preferencia en estos productos certificados (Gullison 2003, Higman *et al.* 2000).

La emergencia de la certificación de recursos naturales como estrategia de conservación es una nueva tendencia que se erige como alternativa que pueda complementar enfoques más tradicionales de conservación de los bosques. La certificación de recursos naturales es un mecanismo de conservación basado en que el mercado beneficia la conservación de la biodiversidad de tres maneras: (1) puede mejorar el valor de los bosques certificados; (2) puede ser lo suficientemente lucrativa para que los usuarios escojan manejar sus bosques por productos de recursos naturales, en vez de talar sus bosques para usos agrícolas; y (3) puede reducir el nivel de extracción de recursos naturales de bosques de alto

valor de conservación, porque ofrece a los consumidores la opción de comprar productos de recursos naturales que provienen de bosques bien manejados de bajo valor de conservación (Gullison 2003). Por lo tanto, la certificación de productos de recursos naturales puede contribuir a la conservación de la biodiversidad mejorando el valor de los bosques certificados. Sin embargo, los incentivos actuales son usualmente insuficientes para atraer a la mayoría de productores y buscar la certificación, particularmente en el caso de los países tropicales (Gullison 2003).

Existen costos directos e indirectos derivados de la certificación. Los costos directos comprenden los costos del proceso de certificación propiamente, mientras los costos indirectos comprenden los costos requeridos para cambiar a un manejo que cumpla los estándares de certificación (Gullison 2003). Los costos directos de certificación incluyen los costos de viaje de los productores certificados, los cuales son relativamente bajos para operaciones de manejo industrialmente grandes, pero relativamente altos para los productores de pequeña escala, como comunidades rurales. Los costos indirectos de certificación incluyen las inversiones con el fin de cosechar más sosteniblemente y con menor impacto. Los costos indirectos de certificación pueden ser altos en países desarrollados, pero aún más elevados en los países tropicales donde el manejo es generalmente de menor calidad (Gullison 2003). Los productores deben considerar si los beneficios pesan más que los costos. Los beneficios de la certificación incluyen un precio más alto por los productos certificados para recompensar a los productores certificados y para acceder a mercados sensibles al ambiente, los cuales son relevantes en Norteamérica y Europa occidental (Gullison 2003). Pero lo más importante es que los productores certificados tienen acceso a proyectos adicionales de conservación y desarrollo. En efecto, las compañías que son certificadas a menudo consiguen una sustancial ayuda financiera adicional de las ONG's o agencias de desarrollo que están interesadas en promover la certificación, conservación y estrategias alternativas de desarrollo y conservación.

1.5 LA CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES COMO UNA ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE

La caza de pecaríes a niveles sostenibles, la conservación comunal como estrategia para el manejo de fauna silvestre,

y la comercialización internacional de las pieles de pecaríes son precondiciones necesarias que podrían conducir a la certificación de un producto forestal no-maderable como son las pieles de pecaríes. Perú es el único país en Sudamérica que exporta pieles de pecaríes y solamente permite el comercio legal de pieles de pecarí si las pieles se originan de cazadores de subsistencia, a pesar de que los madereros frecuentemente comercializan pieles de pecaríes en forma ilegal. Similar a certificaciones de otros productos forestales, la implementación de un programa de certificación para pieles de pecaríes podría ayudar a fomentar la conservación de los bosques. En este caso a través del manejo sostenible de fauna silvestre por medio de la conservación comunal.

La certificación produciría un valor adicional de las pieles de pecaríes para los cazadores, y esto a su vez sería un catalizador para ellos y las comunidades rurales para implementar un uso de fauna silvestre más sostenible. Sin embargo, un programa piloto de certificación solamente funcionará a través de un mecanismo que permita obtener un valor adicional y si los cazadores establecen un mejor sistema de manejo de fauna silvestre. Las comunidades rurales que manejen su fauna silvestre sosteniblemente serían certificadas y a su vez obtendrían un ingreso adicional de la venta de pieles de pecaríes. Además, las comunidades certificadas podrían obtener beneficios de programas de conservación y desarrollo gubernamentales y no-gubernamentales. Estos incentivos podrían actuar como un mecanismo para las comunidades rurales para cambiar prácticas de manejo no sostenibles a una caza más sostenible.

Asimismo, la certificación de pieles de pecaríes tendría que cumplir los criterios y estándares para una certificación. Esto requerirá que la caza de las poblaciones de pecaríes sea sostenible, también que haya una participación voluntaria de las comunidades rurales y otros grupos involucrados, así como la creación de un mercado de consumidores conscientes del medio ambiente que tuvieran preferencia y compraran productos de pecaríes certificados, y que estén dispuestos a pagar un precio adicional con el fin de desarrollar un mercado "verde" para las pieles de pecaríes. Además, con el actual requerimiento de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) sería importante implementar la certificación de pieles de pecaríes como un mecanismo para monitorear las pieles de pecaríes en el Perú. Esto podría ayudar a evitar el cierre del mercado de pieles de

pecaríes, y daría la oportunidad de usar la certificación de pieles de pecaríes como una estrategia para la conservación de la Amazonía peruana.

1.6 ¿POR QUÉ CERTIFICAR LAS PIELES DE PECARÍES?

Uno de los requerimientos para la certificación es que los recursos naturales tienen que ser cosechados de forma sostenible, y su explotación y mercadeo no deben impactar la sostenibilidad (Higman *et al.* 2000). Otro requerimiento es la certificación voluntaria de todas las partes interesadas en el manejo sostenible de los recursos naturales (Upton y Bass 2002, Gullison 2003), lo que supone que cazadores rurales, acopiadores y curtiembres nacionales apoyen y trabajen en conjunto en un programa de certificación. El comercio de pieles de pecaríes no parece afectar la sostenibilidad de la caza de pecaríes, porque los cazadores rurales utilizan los pecaríes principalmente por la carne, mientras que las pieles son actualmente un subproducto usado para complementar sus ingresos (Broad 1984). Por lo tanto, las pieles de pecaríes constituyen un recurso natural sostenible de la fauna silvestre con potencial para la certificación por las siguientes razones:

- Los estudios sobre la caza en la Amazonía peruana han demostrado que los niveles actuales de la caza de pecaríes parecen sostenibles (Bodmer *et al.* 1997a);
- La colección de pieles de pecaríes no incrementaría los niveles actuales de caza, porque los cazadores cosechan pecaríes mayormente por la carne;
- La colección de pieles de pecaríes no daña el medio ambiente, porque estas son colectadas de animales muertos y la preparación de pieles utiliza luz natural;
- Las familias rurales económicamente en desventaja podrían beneficiarse del valor adicional de la certificación del comercio de las pieles de pecaríes; y
- La certificación de las pieles de pecaríes alentará a las familias rurales a convertir la caza insostenible en prácticas más sostenibles, lo que a su vez beneficiará a la población de fauna silvestre y a la conservación de los bosques amazónicos.

Por lo tanto, la certificación de pieles de pecaríes beneficiará mayormente a la fauna silvestre, a los bosques, y a las familias rurales con bajos ingresos económicos, y el análisis de este comercio reúne todos los requisitos para aspirar a la certificación.

Asimismo, obtener la certificación es un proceso largo que involucra muchas partes interesadas y requiere la participación y cooperación de todas las partes interesadas a lo largo de la cadena de comercialización de pieles de pecaríes.

1.7 POSIBLES BENEFICIOS DE LA CERTIFICACIÓN PARA LAS COMUNIDADES RURALES

Los posibles beneficios de la certificación de pieles de pecaríes para las familias rurales con bajos ingresos incluyen:

- Provisión de apoyo técnico para mantener la caza de fauna silvestre a niveles sostenibles.
- Apoyo técnico para mejorar la calidad de las pieles.
- Acceso a un mercado más seguro de pieles certificadas.
- Supervisión de instituciones validadas para colocar las marcas de certificación en las pieles y ayudarles a mantener un registro detallado de pieles.

1.8 FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES

1. La etapa inicial de la certificación de pieles de pecaríes debe ser a través del proceso de etiqueta “verde” a nivel nacional dentro del Perú. Las comunidades rurales, las concesiones forestales y zocriaderos pueden ser certificados.
2. Las ONG’s, universidades e instituciones de investigación interesadas en la conservación de la fauna silvestre, uso sostenible y desarrollo rural ayudarían a las comunidades rurales, concesiones forestales y zocriaderos a obtener la certificación.
3. El comité certificador será conformado por profesionales expertos en conservación de diferentes instituciones.
4. También se debe establecer un mecanismo que permita a las ONG’s, universidades e instituciones de investigación a proporcionar capacitación y asistencia técnica a las comunidades rurales, concesiones forestales y zocriaderos. Estas instituciones deberán ser avaladas por el organismo certificador.
5. Las pieles de pecaríes que se originan de comunidades rurales, concesiones forestales y zocriaderos certificadas

deberán ser identificadas y marcadas, y se debe establecer un mecanismo para hacer seguimiento de las pieles certificadas a través de toda la cadena de custodia. Para asegurar esta, las comunidades rurales, concesiones forestales y zocriaderos deben ser considerados como el punto original de la venta de pieles de pecaríes.

6. Las comunidades rurales, concesiones forestales y zocriaderos certificados deberán ser monitoreados regularmente por ONG's, universidades e instituciones de investigación avalados por el organismo certificador para asegurar que el manejo de la fauna silvestre se realiza de forma sostenible, y se cumpla con los lineamientos de fauna silvestre establecidos.
7. Con la supervisión de las instituciones avaladas por el organismo certificador las comunidades rurales, concesiones forestales y zocriaderos podrán colocar marcas de certificación sobre las pieles y mantener un registro detallado.
8. Los acopiadores mayores deberán recepcionar las pieles certificadas de las comunidades rurales, concesiones forestales y zocriaderos certificados, separando las pieles certificadas de las no certificadas y enviarlas a las curtiembres nacionales. Un representante del organismo certificador deberá verificar que los acopiadores mayores separen las pieles certificadas de las no certificadas.

9. Las curtiembres nacionales deberán registrarse en el INRENA declarando la cantidad de pieles certificadas que van a ser exportadas.

10. Las curtiembres deberán trabajar en estrecha colaboración con los compradores de pieles de pecaríes para incorporar el valor adicional a las comunidades rurales, concesiones forestales y zocriaderos certificados. Las pieles certificadas deberán ser procesadas en el Perú y similarmente obtener el producto final certificado en el Perú. Esto permitirá al organismo certificador verificar que efectivamente los productos certificados provienen de fuentes certificadas.

11. La etiqueta "verde" deberá ser colocada en los productos acabados por las curtiembres nacionales antes de ser exportados como productos certificados.





PROCESO DE UN SISTEMA DE CERTIFICACIÓN Y SECTORES INVOLUCRADOS

2.1 INTRODUCCIÓN

La certificación forestal es un mecanismo de conservación basado en el mercado que beneficia la conservación de la biodiversidad de tres maneras. (1) la certificación puede mejorar el valor de los bosques certificados. (2) la certificación puede ser lo suficientemente lucrativa para que los usuarios escojan manejar sus bosques por productos forestales, en vez de talarlos para fines de uso agrícola. (3) la certificación puede reducir el nivel de extracción forestal de bosques de alto valor de conservación, porque ofrece a los consumidores la opción de comprar productos forestales que provienen de bosques bien manejados de bajo valor de conservación (Gullison 2003). Por lo tanto, la certificación de productos forestales puede contribuir a la conservación de la biodiversidad mejorando el valor de los bosques certificados (Gullison 2003).

La implementación de un sistema de certificación de pieles de pecaríes tendría que reunir estándares sostenibles y tener el procedimiento siguiente. (2) los estándares y criterios de uso sostenible de pecaríes tendrían que ser desarrollados, en base a los impactos ambientales y sociales de este manejo. En este contexto, la sostenibilidad del recurso pecaríes ya ha sido ampliamente demostrada de acuerdo a estudios sobre la sostenibilidad del recurso realizado en diversas partes del noreste de la Amazonía peruana. (2) certificación voluntaria de las comunidades rurales que cazan pecaríes, que cumplen los estándares de certificación y que desean ser certificados por medio del programa. Si una comunidad rural pasa la evaluación entonces sería “certificada”, lo que demuestra que ha alcanzado los estándares correctos. (3) tener un mercado basado en consumidores que aprecien el medio ambiente, que tuvieran preferencia para comprar productos de pecaríes certificados y que estén animados a pagar un precio adicional para desarrollar un mercado “verde” (Gullison 2003, Higman et al. 2000).

Como se mencionó en el capítulo anterior, se debería considerar los costos directos e indirectos derivados de la certificación, para conseguir un manejo de fauna silvestre sostenible que cumpla los estándares y lineamientos de la certificación (Gullison 2003); y esto incluiría costos directos de viaje de las comunidades certificadas y transporte de las pieles certificadas al centro de colección de pieles certificadas más próximo.

Este capítulo investiga el proceso de un sistema de certificación forestal y la posibilidad de implementar la certificación de pieles de pecaríes en las comunidades de la Amazonia peruana, cómo sería el proceso de certificación y qué forma tendría esta certificación. También explora el rol que tendrían los sectores interesados en el proceso de certificación: cazadores rurales, comunidades rurales, acopiadores mayores y curtiembres nacionales, el Consejo Certificador de Bosques-FSC (Forest Stewardship Council), CITES-Perú, INRENA, universidades y diversas ONGs.

2.2 EL PROCESO DE UN SISTEMA DE CERTIFICACIÓN

La certificación es un sistema de inspección por el cual las operaciones extractivas alcanzan un nivel de estándares determinados. La certificación ha evolucionado en la década pasada, debido al crecimiento del consenso internacional sobre la importancia del manejo sostenible de los recursos naturales, especialmente de los productos forestales. Sin embargo, su éxito depende de encontrar consumidores que prefieran comprar productos de bosques certificados o inversionistas interesados en bosques bien manejados y certificados, y en los incentivos proporcionados a los encargados del manejo de bosques para aplicar un manejo de bosques sostenible (Higman et al. 2000, Upton y Bass 2002).

El proceso de certificación de bosques incluye:

- Pre-evaluación
- Consulta a las partes interesadas
- Evaluación principal
- Revisión de profesionales
- Certificación
- Etiquetado (Cadena-de-Custodia)
- Inspección periódica

Pre-evaluación es el contacto inicial entre los extractores de bosques y el organismo certificador para evaluar si el manejo es viable para una certificación. Esto usualmente involucra una visita que realiza el equipo del organismo certificador para asegurar que los extractores de bosques entiendan bien los requerimientos del estándar, identifiquen las deficiencias entre la ejecución actual y la ejecución requerida para certificación y aseguren que el organismo certificador entiende las operaciones de la organización. Esta visita también permite que el comité certificador identifique a las partes interesadas. El comité certificador usualmente es acreditado por organizaciones de certificación reconocidos internacionalmente, como el FSC (Upton y Bass 2002).

La consulta de las partes interesadas es una parte del proceso mediante la cual los asesores contactan una selección de partes interesadas para obtener sus puntos de vista sobre las operaciones de manejo de bosques de los extractores que aspiran la certificación y saber sus opiniones sobre la certificación. Los resultados de la consulta de las partes interesadas son discutidos con los extractores forestales como parte del proceso de certificación (Upton y Bass 2002).

La evaluación principal usualmente involucra la revisión de la documentación por el organismo evaluador, tales como planes de manejo de bosques y procedimientos operacionales, para establecer si los extractores que aspiran a la certificación cumplen con los requerimientos para la certificación. Los asesores –quienes son generalmente asistidos por expertos locales (especialistas en legislación y asuntos sociales, ecológicos y ambientales)– emprenden inspecciones de campo, se reúnen con las partes interesadas, y determinan si los extractores cumplen con los requerimientos. La evaluación principal concluye cuando el equipo de asesores hace una recomendación para otorgar el certificado. Si existen áreas que han sido identificadas y que no cumplen con los

requerimientos de la certificación, el equipo de asesores sugiere acciones correctivas menores o mayores (Higman et al. 2000).

El reporte de evaluación es entonces enviado a los revisores profesionales, quienes son especialistas reconocidos y respetados en sus campos. Ellos usualmente son académicos, miembros de ONGs sociales y ambientales y profesionales con conocimientos de manejo de bosques en sus localidad. El equipo de revisores profesionales examina cuidadosamente los reportes de los asesores y las recomendaciones, proveen un reporte corto e identifican nuevas acciones correctivas. Cuando se han cumplido todas las acciones correctivas menores y mayores, el comité certificador otorga el certificado a los extractores que buscan certificación. Esta certificación es generalmente válida por cinco años (Higman et al. 2000, Upton y Bass 2002). Después de la certificación, el comité certificador realiza una inspección periódica del programa para asegurar que la operación de manejo forestal continúa cumpliendo con el estándar, que típicamente involucra una visita anual al sitio, monitoreo de las actividades, y reunión con las partes interesadas. Así, la certificación es un proceso largo que es concedido a organizaciones forestales que demuestran que sus bosques están manejados de forma sostenible y que muestran evidencia de un compromiso a largo plazo para mejorar y mantener sus estándares (Higman et al. 2000, Upton y Bass 2002).

La Cadena de Custodia es un elemento vital para cualquier programa de certificación, porque provee la conexión entre extractores y consumidores. Estos últimos necesitan asegurarse de que los productos forestales que compran vienen de bosques bien manejados. Esto requiere un seguimiento del producto forestal desde su fase original o producto crudo, hasta el acabado, a través de una inspección de la Cadena de Custodia (www.panda.org). La Cadena garantiza a los consumidores que los productos forestales vienen de una fuente certificada y no puede mezclarse con productos no certificados, lo cual requiere que los productos certificados sean identificados y separados de los no certificados. Esto significa que la Cadena de Custodia debe ser capaz de proporcionar evidencia física de que el producto certificado se origina de una fuente particular y todos los niveles de la Cadena de Custodia deben ser capaces de producir evidencia del origen de los productos certificados. Así, la Cadena de Custodia es un proceso que permite colocar la eco-etiqueta o “sello verde” en los productos forestales (Higman et al. 2000, Upton y Bass 2002).

2.3 CIRCUITO DE COMERCIALIZACIÓN DE PIELES DE PECARÍES



Piel de huangana

En Loreto, el proceso de comercialización de las pieles de pecaríes se inicia con los cazadores rurales. Los cazadores o “mitayeros” son los usuarios directos de las pieles de pecaríes. Ellos cazan los pecaríes por la carne y venden la piel preparada a los acopiadores menores de los caseríos o comunidades.

En general, los acopiadores menores se dividen en:

(a) Bodegueros, (b) lancheros, y (c) regatones.

Bodegueros son comerciantes que tienen un negocio pequeño (bodega) en las comunidades y compran las pieles directamente de los cazadores. Lancheros o colectiveros son dueños de embarcaciones pequeñas y medianas que hacen servicio de transporte de pasajeros y que a la vez combinan esta actividad con la recolección de pieles de pecaríes de las comunidades por donde viajan. Regatones son personas que viajan por los ríos y se dedican al intercambio de artículos de primera necesidad y básicos para el hogar con productos de la región, el cual también incluye la recolección de pieles de pecaríes.

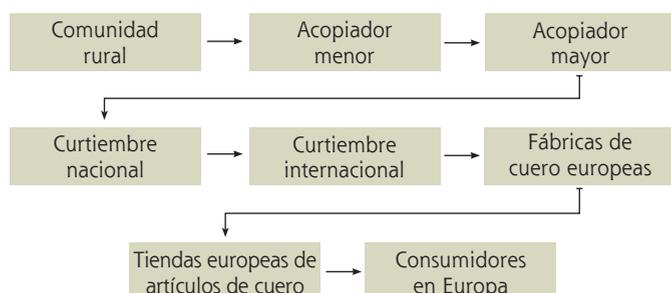
En otras áreas de la Amazonía Peruana, el circuito de comercialización de las pieles de pecaríes incluye desde los sitios de procedencia de las comunidades nativas y ribereñas, campamentos madereros y cazadores. En el grupo de comunidades nativas y ribereñas, se encuentra el acopiador menor que por lo general es un bodeguero o persona que posee un pequeño comercio en la comunidad o caserío, y es la persona que colecta los cueros de los

cazadores locales o pasajeros que venden las pieles. En el grupo de las empresas madereras se encuentra el *mitayero*, nativos o mestizos conocedores del monte, contratados por las empresas madereras como abastecedores de carne de monte y de otros productos para su alimentación. El *regatón* es un comerciante que dispone de una embarcación de pequeño calado y se dedica a recorrer comunidades vendiendo, comprando o intercambiando mercancías por pieles (también comercia otros insumos o productos nativos). El *rematista* es un comerciante revendedor que se dedica a la compra de productos y pieles en el puerto. Acopiadores mayores o almaceneros son aquellos comerciantes registrados ante el INRENA y dedicados a acopiar pieles destinadas a los exportadores. Las empresas exportadoras son usualmente dueños de curtiembres, conocedores del mercado internacional y que comercializan las pieles ya curtidas al cromo o con algún valor agregado (Llëshish 2002).

2.4 SECTORES INVOLUCRADOS EN EL COMERCIO DE PIELES DE PECARÍES

A nivel nacional existen cuatro sectores interesados directamente involucrados con la comercialización de las pieles de pecaríes: cazadores rurales, quienes constituyen el punto de cosecha y origen de la primera venta; acopiadores menores, quienes son colectores de pieles itinerantes; acopiadores mayores, que colectan pieles de pecaríes generalmente en la ciudad; y curtiembres nacionales, que colectan las pieles de los acopiadores mayores y las exportan al exterior. A nivel internacional, existen tres sectores interesados: las curtiembres internacionales en Europa (países importadores), fabricantes de productos finos de piel de pecarí (productores) y negociantes de productos de cuero quienes venden los productos de cuero de pecarí a los consumidores (Figura 2.1). Actualmente existen sectores interesados indirectamente involucrados con el comercio de pieles de pecaríes, que incluyen las instituciones autorizadas de INRENA y CITES-Perú, grupos de conservación como el IUCN Pig & Peccary Specialist Group, Wildlife Conservation Society (WCS), Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE) y organismos patrocinadores como la UE que recientemente finalizó investigaciones con el Proyecto Pecarí en la región del Pantanal, Brasil (INCO).

Figura 2.1 Sectores involucrados en la comercialización de pieles de pecaríes



2.5 SECTORES INTERESADOS EN LA CERTIFICACIÓN

Las comunidades rurales

Estas son conscientes de la importancia de la fauna silvestre para su subsistencia e ingreso monetario (Bodmer et al. 1997a). Estas comunidades están generalmente interesadas en manejar su fauna silvestre para el uso sostenible a largo plazo (Bodmer et al. 1997b). Si una comunidad rural maneja su fauna silvestre de forma sostenible, no solamente conservará las poblaciones de especies, sino también hábitat enteros de bosques con todas las funciones del ecosistema. Así, la certificación de las pieles de pecaríes será un mecanismo para estimular a las comunidades a que establezcan programas de manejo de fauna silvestre. Esto es particularmente importante para la conservación comunal, porque los beneficios directos que las comunidades obtienen de la conservación comunal a menudo no es suficiente, especialmente si estas comunidades dependen de beneficios a largo plazo pero con consecuencias de costos a corto plazo (Bodmer et al. 1997b). Sin embargo, las comunidades rurales requerirán de planes de manejo comunal de fauna silvestre que incorporen límites sostenibles para la caza de especies silvestres.

Las ONGs

Las instituciones orientadas a la conservación de la fauna silvestre, uso sostenible, y desarrollo rural podrían estar muy interesadas en ayudar a las comunidades a obtener la certificación. Para ello se necesitaría establecer un mecanismo que permita a las ONGs proveer apoyo técnico en el proceso de certificación.

Las pieles de pecaríes que se originan en comunidades certificadas deben ser identificadas como tales por las ONGs; de la misma

forma, será necesario desarrollar un mecanismo que provea un valor adicional al producto, así como un mecanismo para hacer un seguimiento de las pieles certificadas a través de toda la cadena de comercio. Esta Cadena de Custodia se establecerá con la asistencia de las ONGs, para asegurar que las pieles provienen de fuentes certificadas. Asimismo, las comunidades rurales deberán ser consideradas como el punto original de venta de las pieles de pecaríes, para poder rastrear el trayecto que estas realizan hasta los puntos de venta finales.

Las comunidades rurales que son certificadas necesitarán ser monitoreadas regularmente por las ONGs para asegurar que estas continúen manejando la caza de forma sostenible. Por lo tanto, las ONGs tendrían un rol importante en determinar qué comunidades cumplen con los estándares sostenibles requeridos para la certificación, ayudar a las comunidades rurales a certificarse, y monitorear la sostenibilidad del uso de fauna silvestre dentro de las comunidades certificadas.

Además, la certificación serviría como un catalizador para el manejo comunal de fauna silvestre. Las ONGs contribuirán a infundir confianza a las comunidades rurales que participan en la certificación sobre los beneficios o incentivos que la certificación traería a sus comunidades. De esta forma, las comunidades que participen en el programa de certificación recibirán un apoyo técnico para mejorar la calidad de sus pieles, y tendrán acceso a un mercado seguro para el comercio de las pieles de pecaríes certificadas; por último, contarán con una autorización formal para el comercio de sus pieles.

Los acopiadores mayores

Los acopiadores mayores trabajarían de forma conjunta con las ONGs en el programa de certificación. De esta manera, contarían con información de las ONGs sobre las comunidades rurales que se hayan adherido al programa de certificación. Los acopiadores mayores tendrían la función de recepcionar las pieles de pecaríes que provienen de estas comunidades certificadas, así como separar las pieles certificadas de las no certificadas y enviarlas a las curtiembres.

Las curtiembres nacionales

Estas trabajarían en el programa de certificación en forma conjunta con las ONGs. Las curtiembres de pieles de pecaríes nacionales recepcionarían las pieles certificadas y las no certificadas. Una vez en las curtiembres, las pieles certificadas y las no certificadas serían

procesadas al mismo tiempo en los botales. Las curtiembres deberán registrar el número de pieles certificadas que contienen los botales en cada operación. Asimismo, las curtiembres nacionales deben registrar en INRENA la cantidad de pieles certificadas recibidas. Para asegurar la Cadena de Custodia, las pieles certificadas deberán ser procesadas y se obtendrá el producto final certificado en el Perú. Esto permitirá al comité certificador verificar que efectivamente los productos certificados provienen de fuentes certificadas. El “sello verde” debe ser colocado en los productos acabados por las curtiembres nacionales antes de ser exportados como productos certificados. Después de la etapa de curtido, las curtiembres estarían en posición de colocar el “sello verde” acreditando la certificación a las pieles de pecaríes curtidas al cromo. Las pieles que porten el “sello verde” serían exportadas como certificadas y preparadas para entrar en el mercado “verde”.

El INRENA y la Autoridad Administrativa CITES-Perú

El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) es un organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura, y está encargado de realizar y promover las acciones necesarias para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, la conservación de la diversidad biológica silvestre y la gestión del medio ambiente rural. Tiene entre sus funciones ser el punto focal y autoridad administrativa de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) encargada, *inter alia*, de administrar y gestionar la fauna silvestre, entre las que se encuentran las poblaciones de pecaríes, sajino (*Tayassu tajacu*) y huangana (*T. pecari*). La gestión de los pecaríes se realiza a través de evaluaciones poblacionales, estudios de comercialización, el establecimiento de cuotas máximas de comercialización de cueros provenientes de la caza de subsistencia, cupos de exportación y, emisión de los permisos de exportación de pieles curtidas de pecaríes o productos terminados como guantes.

La CITES es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, tiene por finalidad velar para que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia; regula el comercio internacional a través de permisos de exportación, permisos de importación o certificados de reexportación, para lo cual incluye a las especies en tres Apéndices, de acuerdo a su grado de amenaza. Las poblaciones de sajino y huangana se encuentran incluidas en el Apéndice II de la CITES. Los objetivos de esta Convención son asegurar que los especímenes exportados

provengan de áreas autorizadas por las autoridades competentes, promover el manejo y utilización sostenible de las poblaciones de animales y plantas silvestres, y no permitir la exportación de especímenes obtenidos ilegalmente que amenacen las poblaciones en su hábitat. Los permisos de exportación son autorizados en cumplimiento de la legislación forestal y de fauna silvestre nacional y de la CITES.

Perú es uno de los 172 Países Parte de la CITES desde 1975 y aprobó la Convención mediante Decreto Ley No. 21080 y la aplicación de esta Convención en el Perú se da a través de su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo No. 030-2005-AG.

El INRENA, por ser la Autoridad Administrativa CITES-Perú y la institución del Estado encargada de la gestión y administración de la fauna silvestre tiene un rol relevante en el programa piloto de certificación de pieles de pecaríes en Loreto.

FUNDAMAZONIA

La Fundación Latinoamericana para la Conservación del Trópico Amazónico es una organización no gubernamental creada en 2005 cuya finalidad es:

- Capacitación en programas de pre posgrado, cursos de campo, educación ambiental, y capacitación de amplia audiencia
- Investigación en conservación ecología y desarrollo
- Desarrollo sostenible
- Apoyo a áreas protegidas
- Apoyo al manejo forestal
- Apoyo a asuntos históricos y culturales
- Apoyo a asuntos indígenas
- Manejo de fauna y pesca
- Conservación comunal

Por lo tanto, FUNDAMAZONIA es una institución que reúne los requisitos para asistir y apoyar el proceso de certificación; en este sentido FUNDAMAZONIA suministrará apoyo técnico y logístico para el adecuado funcionamiento del Comité Certificador de pieles de pecaríes. Este será un comité autónomo e independiente dentro de FUNDAMAZONIA. Asimismo, el comité certificador será un comité independiente de otras asociaciones relacionadas con las gestiones del programa de certificación de pieles de pecaríes.

El Consejo de Administración para la Certificación Forestal- Forest Stewardship Council (FSC)

Muchos programas de certificación usan organizaciones acreditadas por el Consejo de Administración para la Certificación de Bosques (FSC) que certifican el manejo de bosques de acuerdo a principios y criterios globales.

Por ejemplo, la certificación de madera ha crecido significativamente en la pasada década, con más de 50 sistemas de certificación alrededor del mundo, y la certificación forestal continúa creciendo rápidamente (Gullison 2003). Se han desarrollado muchos sistemas de certificación, tales como la Pan European Forest Certification (PEFC) que ha certificado grandes áreas de bosques en Europa, y la American Forest and Paper Association's Sustainable Forest Initiatives que ha certificado grandes áreas de bosques principalmente en los Estados Unidos. Sin embargo, el FSC es el único sistema de certificación internacional con una amplia cobertura geográfica (Gullison 2003). El FSC es una organización internacional no-lucrativa fundada en 1983 que promueve lo siguiente:

- Prácticas forestales ambientalmente responsables que aseguren el mantenimiento de la biodiversidad;
- Prácticas socialmente beneficiosas que proporcionen beneficios a la sociedad y a las comunidades locales en desventaja; y,
- Manejo económicamente factible que proporcionen incentivos financieros apropiados que aseguren una sustentabilidad a largo plazo (www.coax.org).

El FSC actualmente certifica más de 16.5 millones de hectáreas de bosques en más de 30 países (Shanley *et al.* 2002). Los estándares del FSC son los más rigurosos de todos los sistemas de certificación con respecto a la conservación de la biodiversidad (Gullison 2003). Debido a que los estándares de certificación del FSC son muy rigurosos, vamos a enfocar la certificación de pieles de pecaríes en el sentido del "sello verde" en la etapa inicial del programa y en un futuro próximo centrarnos en la certificación. Por consiguiente, en un primer momento la certificación de las pieles de pecaríes empezaría con el "sello verde" y cuando el proceso se encuentre avanzado se enfocaría gradualmente hacia los sistemas de certificación con estándares preestablecidos.





ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS DE LOS PECARÍES

3.1 INTRODUCCIÓN

El manejo de los pecaríes requiere un conocimiento del uso y preferencias del hábitat, de la biología reproductiva y alimentaria, y de los factores denso-dependientes que afectan a los pecaríes ya que son factores que pueden influir en la caza de estas especies por la población rural. Es importante comprender la dinámica de las poblaciones de pecaríes y la respuesta de estas a la sobrecaza (Gotelli 1995, Bodmer et al. 1997a). Este capítulo proporciona información sobre los aspectos mencionados y también incluye información sobre el tamaño estimado de la población de pecaríes en Loreto de acuerdo con los censos realizados en diferentes partes de la Amazonía peruana. En conjunto toda esta información es muy útil para examinar la factibilidad de implementar la certificación de pieles de pecaríes. Uno de los requerimientos de la certificación de las pieles de pecaríes es que el recurso pecarí sea abundante y que su extracción no altere sus límites sostenibles, por lo que la sección de densidad muestra que los pecaríes son todavía un recurso abundante en muchas partes de la Amazonía peruana.

3.2 BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LOS PECARÍES

El patrón de reproducción, que incluye aspectos de productividad específica, es una parte importante en la historia de vida de un animal (Caughley 1977, Bodmer et al. 1997a). La capacidad de las diferentes especies para superar diferentes niveles de presión de caza depende de su capacidad reproductiva. En cuanto al comportamiento reproductivo de los pecaríes, Sowls (1984) y Mayor et al. (2007a) en estudios realizados en Texas, Estados Unidos, y en la Amazonía brasileña, respectivamente, observaron que los pecaríes tienen la capacidad de reproducirse

durante el año entero y son unos de los pocos ungulados que muestran una alta tasa reproductiva. Asimismo, Bodmer et al. (1997a) reportan que los pecaríes en el noreste de la Amazonía peruana presentan una alta tasa de reproducción, por lo que son capaces de sobreponerse a niveles elevados de presión de caza. Por otro lado, diversos estudios en ejemplar macho del pecarí de collar en el suroeste de Estados Unidos sugieren que estos son fértiles el año entero, a pesar de las diferencias marcadas en la lluvia en las estaciones lluviosa y seca (Hellgren et al. 1989).

Los pecaríes son especies poliéstricas no estacionales, es decir, se pueden reproducir el año entero (Lochmiller y Hellgren 1992, Mayor et al. 2007a). El monitoreo hormonal del ciclo estral en diversas regiones de la Amazonía mostró una duración de ciclo promedio de $29,7 \pm 0,8$ días para el pecarí labiado y $27,6 \pm 1,5$ días para el pecarí de collar. Estudios en cautiverio muestran que el estro es más largo en el pecarí de collar (entre 4 y 6 días) que en el pecarí labiado (4 días en promedio) (Mauget et al. 1997, Mayor et al. 2007b).

Durante la fase de estro, la hembra de pecarí de collar presenta labios vulvares rojizos y tumefactos, y moco vaginal fluido y translúcido. La apariencia rojiza y la tumefacción de los genitales externos se prolonga durante un período medio de 4 días, y la presencia de moco vaginal durante 2,5 días. Es posible que los niveles variables de estrógenos y progesterona a lo largo del ciclo estral expliquen el patrón de cambio de los signos de los genitales externos y de la citología vaginal (McDonald 1980). La presencia del tapón vaginal, como indicio de la monta, se observa en raras ocasiones (Sowls 1984, Mayor et al. 2007b). Es posible que la baja frecuencia de encuentro del tapón vaginal sea debido a que la hembra de pecarí de collar lo elimina

rápidamente, o bien debido a que, al igual que en el caso de algunos roedores, el tapón se localiza tan profundo que puede no ser detectado con una simple inspección.

La presencia de celo posparto 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 posparto anovulatorio de duración variable que tiende a prolongarse con la lactación (Peters y Lamming 1990). Un estudio del periodo de posparto de 20 hembras en lactación del pecarí de collar confirmó que esta especie puede presentar un celo ovulatorio y fértil durante este período (Mayor *et al.*, 2006a). El 45% de las hembras fueron montadas por el macho el día 8,8 de posparto, y el 30% resultaron gestantes. Estos datos confirman las suposiciones de Low (1970) y Sowls (1984 y 1997). No obstante, y en contraposición a lo observado por los autores anteriores, este celo puede ser ovulatorio aún cuando la hembra se encuentre amamantando a sus crías.

Aunque existen variaciones y dudas con respecto a la edad en que los pecaríes alcanzan la madurez sexual, la edad aproximada de la primera reproducción es de 33-40 semanas para pecaríes de collar cautivos; 16 a 24 meses para pecaríes de collar silvestres (Lochmiller y Hellgren 1992); y 18 meses para pecaríes labiados. El período de gestación promedio está reportado en 139 días para *Tayassu tajacu* (Mayor *et al.* 2005) y 156-162 días para *T. pecari* (Sowls 1984).

La tasa ovulatoria media es de 2,3 oocitos, y la prolificidad fue de 1,9 fetos por gestación. Consecuentemente presenta una baja mortalidad ovular de 0,4 oocitos o embriones por gestación (Mayor *et al.*, 2006b). El rango del tamaño de camada de los pecaríes es de una hasta un máximo de cuatro crías, pero el tamaño de camada en la mayoría de los pecaríes es de 1-2 (Sowls 1997). El tamaño de camada promedio para cada especie puede mostrar diferencias, dependiendo del tipo de hábitat y las características de la población. Por ejemplo, en el noreste de la Amazonía peruana, el tamaño de camada promedio de los pecaríes de collar fue entre 1,8 y 2 fetos/hembra preñada, mientras el tamaño de camada promedio de los pecaríes labiados fue de 1,65 fetos/hembra preñada (Gottdenker y Bodmer 1998, Gottdenker 1996, Mayor *et al.* 2004). Aunque existen reportes de variaciones, un tamaño de camada de uno es mucho más común

que un tamaño de camada de cuatro para ambas especies de pecaríes (Mayer y Brandt 1982, Smith y Sowls 197, Neal 1959, Gottdenker 1996). Después del nacimiento, la hembra amamanta a sus crías de seis a ocho semanas, y estas pueden quedar con la madre hasta los tres meses de edad (Sowls 1984).

En términos de productividad reproductiva de la población, el pecarí labiado generalmente es menos productivo que el pecarí de collar. En el noreste de la Amazonía peruana, el 32,4% de las hembras adultas de pecarí labiado se encontraban preñadas, comparado con el 46% de la tasa de preñez del pecarí de collar (Gottdenker y Bodmer 1998). Los pecaríes labiados también presentaron una productividad bruta menor (0,53 fetos/hembra adulta) comparada con los pecaríes de collar (0,89 fetos/hembra adulta). La baja productividad de los pecaríes labiados comparada a los pecaríes de collar puede ser el resultado de las diferencias en el tamaño del cuerpo, consideraciones en la historia de vida, cuidado parental y estructura social. Por ejemplo, la mayor masa corporal de los pecaríes labiados adultos hembras puede estar relacionada a su menor productividad (Jameson 1988). El potencial de producción de los pecaríes en el noreste de la Amazonía peruana es también menor para los pecaríes labiados (1-1,1 crías/año) que para los pecaríes de collar (1,4-1,8 crías/año) (Gottdenker y Bodmer 1998). El mayor tamaño de grupo de los pecaríes labiados puede causar un incremento en la competencia directa e indirecta de los recursos entre las hembras (Clutton-Brock y Albon 1985). Además, un intervalo entre parto y concepción más largo en los pecaríes labiados comparado con los pecaríes de collar puede también estar relacionado a su baja productividad (Gottdenker y Bodmer 1998).

En el noreste de la Amazonía peruana, Bodmer *et al.* (1997a) reporta que los pecaríes de collar y pecaríes labiados concibieron todos los meses del año y ambas especies de pecaríes estuvieron preñadas durante todo el año. Los nacimientos para el pecarí de collar ocurrieron 10 meses al año sin patrones evidentes de estacionalidad mientras que los nacimientos para el pecarí labiado ocurrieron en setiembre, octubre y junio. Los nacimientos por mes variaron entre uno y ocho (Figuras 3.1 y 3.2). Sin embargo, existen variaciones en los patrones temporales de reproducción y nacimiento en las poblaciones de pecaríes labiados y pecaríes de collar comparado con otras áreas geográficas (Lochmiller y Hellgren 1992, Henry 1994). Por ejemplo, en la Guyana Francesa y en Texas, las diferencias marcadas en la precipitación entre las estaciones lluviosa y seca regularon los patrones temporales

en la reproducción del pecarí de collar, los cuales parieron principalmente durante la estación lluviosa (Henry 1994, Low 1970, Sowls 1984, Hellgren et al. 1995).

Figura 3.1 Número de nacimientos por mes para el pecarí de collar

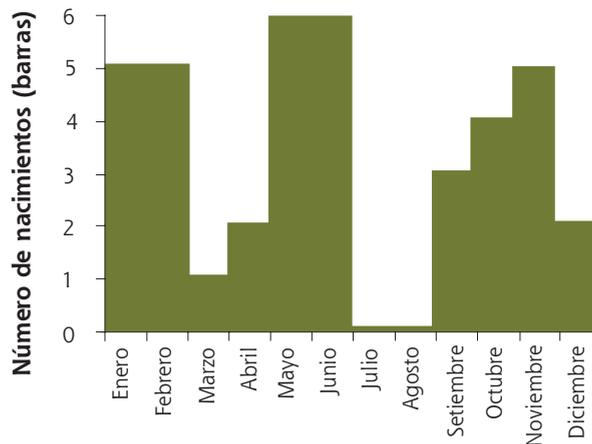
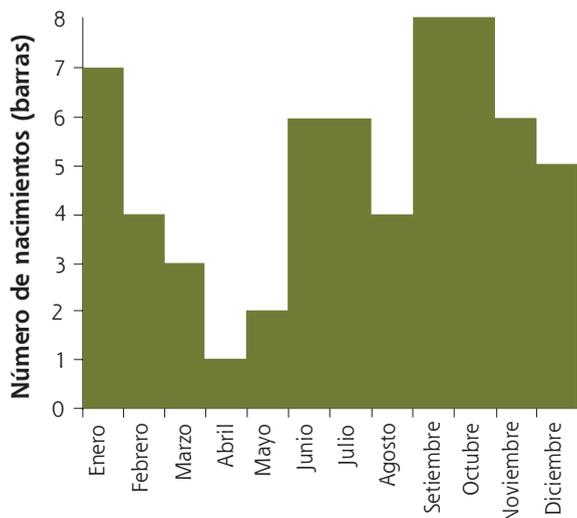


Figura 3.2 Número de nacimientos por mes para el pecarí labiado



Diversos estudios sobre pecarí de collar en cautiverio han permitido obtener información directa sobre los principales parámetros reproductivos de la especie. La Tabla 3.1 resume los parámetros reproductivos resultantes del seguimiento de un sistema de cría en cautividad de pecarí de collar en Belém (Estado de Pará, Brasil) durante un período de 65 meses (Mayor et al., 2007a).

Tabla 3.1. Resumen de los parámetros reproductivos resultantes del seguimiento de un sistema de cría en cautividad del pecarí de collar en Belém (Estado de Pará, Brasil)

Parámetros reproductivos	n	Promedio \pm Std
Tamaño de camada (crías por parto)	74	1,85 \pm 0,43
Crías vivas por parto*	74	1,34 \pm 0,71 (73,2%)
Crías muertas por parto*	74	0,51 \pm 0,69 (26,8%)
Edad a la primera concepción (en días)	14	499 \pm 243
Edad al primer parto (en días)	14	639 \pm 243
Intervalo entre partos (en días)	49	196,0 \pm 103,7
Intervalo parto-concepción (en días)	49	58,0 \pm 103,7
Camadas por hembra y año	74	1,03 \pm 0,73
Camadas por hembra múltipara y año	67	1,40 \pm 0,50
Crías por hembra y año	74	1,86 \pm 1,35
Crías vivas por hembra y año*	74	1,36 \pm 1,21

* Hasta los 2 meses de edad

En estos estudios se ha observado una gran variabilidad reproductiva entre las diferentes hembras. De esta forma, existe un porcentaje importante de hembras que no se está reproduciendo. Se cree que puede existir un efecto inhibitorio de la eficacia reproductiva de unas hembras sobre otras posiblemente debido a la naturaleza jerárquica de la especie. No obstante, es necesario realizar nuevos estudios que interrelacionen la estructura social y la eficacia reproductiva de la especie (Mayor et al. 2007c).

3.3 ECOLOGÍA ALIMENTARIA DE LOS PECARÍES

Los pecaríes de collar en la Amazonía peruana consumen grandes cantidades de frutos y una porción significativa de materia animal. De un total de 121 muestras estomacales analizadas teniendo como base a la materia seca, los frutos constituyeron 59%, las hojas 9%, la fibra 14% y la materia animal 17%. La setas constituyeron el 0,3% y las flores el 0,6% del material frutal (Bodmer et al. 1997a) (Figura 3.3). La selección de los tipos de frutos mostró que los pecaríes de collar tuvieron preferencia por los frutos de Sapotaceae, Menispermaceae y *Astrocaryum* sp. (Bodmer et al. 1997a).

Igualmente, los pecaríes labiados en la Amazonía peruana también consumen grandes proporciones de frutos y porciones considerables de materia animal. De un total de 46 muestras estomacales analizadas y teniendo como base la materia seca, los frutos constituyeron el 66%, las hojas el 13%, la fibra el 10% y la materia animal el 11% (Figura 3.4). Las setas constituyeron el 0,8% y las flores el 1.1% del material frutal (Bodmer et al. 1997a). La proporción seleccionada de los tipos de frutos mostró que los pecaríes labiados seleccionaron más intensamente a las Sapotaceae, Menispermaceae e *Iriarte* sp. (Bodmer et al. 1997a).

Figura 3.3 Partes alimenticias utilizadas en la dieta del pecarí de collar en la Amazonía peruana.

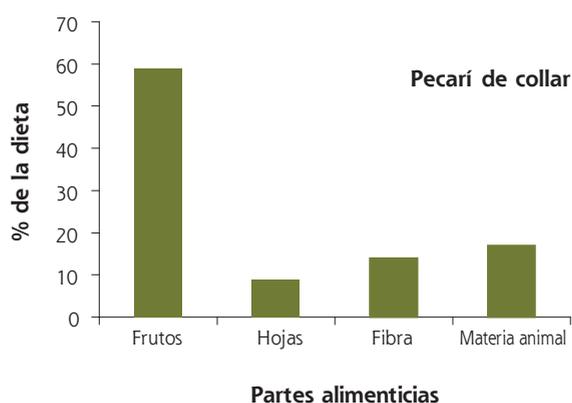
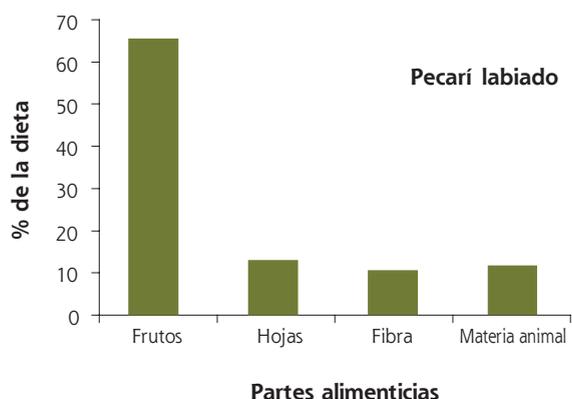


Figura 3.4 Partes alimenticias utilizadas en la dieta del pecarí labiado en la Amazonía peruana.



3.4 ESTRATEGIA ALIMENTARIA DE LOS PECARÍES

El dosel del bosque tropical tiene la mayor producción de hojas nuevas y frutos, por lo que los pecaríes que viven en la tierra

del sotobosque solo tienen la opción de consumir los retoños relativamente escasos o la producción residual de frutos (Golley 1978, Opler 1978, Leigh y Smythe 1978, Foster y Brokaw 1982, Leigh y Windsor 1982).

Puesto que la producción de frutos en los bosques tropicales está concentrado en el dosel del bosque, los vertebrados arbóreos como los primates, murciélagos y aves tienen la primera oportunidad de escoger la producción de frutos y rechazar los podridos, parasitados o frutos anormales. Debido a que los frugívoros arbóreos tienen ventaja sobre los terrestres en la elección de los frutos y tienen relativamente un tamaño de cuerpo menor, generalmente consumen la pulpa nutritiva y rechazan las semillas duras o tóxicas (Estrada y Coates-Estrada 1986, Moermond et al. 1986, Terborgh 1986). Las especies terrestres como los pecaríes tienen mayor restricción en la elección de frutos, debido a que solamente pueden consumir la producción residual que cae al piso del bosque (Bodmer et al. 1997a).

Los frutos de palmeras poseen una notable producción residual de frutos y sus semillas proveen una porción importante de los nutrientes esenciales requeridos por los pecaríes. Estos consumen grandes cantidades de frutos y semillas de palmera, y estuvieron presentes en un 91% de las muestras de pecarí labiado y en un 43% de las muestras de pecarí de collar. El ítem alimenticio más común del pecarí labiado fue la semilla de la palmera *Iriarte* sp. presente en un 75% de las muestras estomacales (Bodmer et al. 1997a).

Muchos frutos de palmera tienen mecanismos estructurales para impedir la depredación de las semillas. Los pecaríes amazónicos consumen semillas duras de *Iriarte* sp., *Euterpe* sp., *Astrocaryum* sp., *Oenocarpus bataua* y *Mauritia flexuosa*. Estas semillas son extremadamente duras y en muchos casos requieren más de 150 kg para alcanzar el punto de ruptura y son más fuertes, grandes y resistentes a la ruptura que las otras semillas del bosque. Las semillas de palmera son una fuente rica de energía, por ejemplo, los frutos de palmera *Iriarte* sp. y *Euterpe* sp. son ricos en carbohidratos, mientras que *Astrocaryum* sp. es rico en grasas (López et al. 1980).

Cuando los frutos de palmera caen, la pulpa se descompone rápidamente dejando al descubierto las semillas de las cuales se alimentan los pecaríes. Estos rompen las semillas durante el consumo inicial usando los fuertes músculos maseteros de su

quijada, los huesos fuertes del cráneo y el entrecruzamiento de sus caninos, una adaptación evolutiva que les permite prevenir la dislocación de la quijada durante la excreción de la presión masiva (Kiltie 1981). También, los sacos ciegos del estómago de los pecaríes actúan como una cámara de fermentación dietaria que los ayuda en la digestión. Estas cámaras de fermentación les ayudan en la digestión de las semillas duras de palmera (Bodmer et al. 1997a).

Otra estrategia de los pecaríes para vencer la limitación de alimentos en los bosques tropicales es la de consumir cantidades pequeñas de materia animal, con la cual complementan su dieta. El pecarí de collar consumió la cantidad más grande de materia animal que constituyó el 17% de su dieta, mientras que las muestras estomacales del pecarí labiado tuvieron 11% de materia animal. Los pecaríes consumieron invertebrados y vertebrados como complemento dietario. Los insectos fueron los más comunes para el pecarí labiado constituyendo el 82% de las muestras, seguidos por los caracoles (48%), ciempiés (25%) y gusanos (16%). El pecarí de collar también consumió una amplia gama de materia animal, siendo los insectos los más comunes (54%), seguidos por caracoles (28%), mamíferos (15%), gusanos (13%) y aves (11%) (Bodmer et al. 1997a).

3.5 VARIACIÓN ESTACIONAL DE FRUTOS CONSUMIDOS POR LOS PECARÍES

Algunos tipos de frutos consumidos por los pecaríes mostraron cambios estacionales dependiendo del tipo de hábitat, mientras que algunos frutos parecen tener una producción continua durante todo el año. Los frutos de palmera fueron encontrados consistentemente en las muestras estomacales de ambos pecaríes durante todo el año sin mostrar variación estacional, aunque algunas especies de frutos de palmera mostraron picos estacionales. Por ejemplo, los frutos de palmera de *Oenocarpus bataua* y *Astrocaryum* sp. mostraron picos máximos de producción estacional en la estación lluviosa y seca respectivamente para ambos pecaríes. Por su parte, las palmeras *Euterpe* sp. y *Mauritia flexuosa* no mostraron marcada variación estacional. De otro lado, los frutos que no son de palmeras tuvieron picos estacionales en la dieta de los pecaríes. Por ejemplo, los frutos de *Inga* sp., *Swartzia* sp., y *Cordia* sp. tuvieron picos máximos de producción durante la estación lluviosa, mientras que los frutos de Annonaceae, *Rheedia* sp., *Brosimum* sp. y *Maripa* sp. tuvieron picos máximos en la estación

seca. Las Sapotaceae fueron los únicos frutos que mostraron picos estacionales dependiendo de las especies de pecaríes. Así, el pecarí de collar consumió Sapotaceae más frecuentemente durante la estación seca y el pecarí labiado consumió Sapotaceae durante la estación lluviosa.

3.6 USOS Y PREFERENCIAS DE HÁBITAT DE LOS PECARÍES

El pecarí de collar y el pecarí labiado muestran una demarcación en sus hábitat. El pecarí de collar tiene preferencia por los bosques húmedos de tierra firme en pendiente y restingas en várzea húmeda, mientras que el pecarí labiado tiene preferencia por los lechos de riachuelos de tierra firme húmeda y los bosques bajos de várzea húmeda. Los pecaríes de collar son cazados en cantidades similares a los pecaríes labiados en tierra firme, mientras que los pecaríes labiados son cazados más frecuentemente en los bosques de várzea que los pecaríes de collar (Bodmer et al. 1997a).

Los pecaríes adoptan estrategias distintas en respuesta a las inundaciones:

- 1) Los pocos pecaríes de collar que habitan las áreas de tierras inundables se repliegan a las restingas y cambian su dieta.
- 2) Los pecaríes labiados viven en grupos grandes y recorren el bosque siguiendo un patrón migratorio que les permite explotar las áreas inundadas, dentro y fuera de los diferentes hábitat (Bodmer et al. 1997a).

Los pecaríes muestran diferencias marcadas en la dieta entre las estaciones de vaciante y creciente. Los cambios en la dieta de los pocos pecaríes de collar que habitan los bosques de várzea durante la estación de creciente son el resultado de su refugio en las restingas. Debido a que los frutos de estas restingas son rápidamente consumidos por un número alto de frugívoros terrestres, se produce un cambio en la dieta hacia proporciones mayores de hojas y fibra. Por ejemplo, durante el periodo inundable, las muestras estomacales de los pecaríes de collar colectados en los bosques de várzea contenían mayores proporciones de hojas que durante el periodo de vaciante y proporciones menores de frutos y mostraron una predominancia de raíces. Igualmente, la dieta de los pecaríes de collar colectados

en bosques de tierra firme no mostraron diferencias en las proporciones de fruto, hoja y fibra entre las muestras colectadas en creciente y vaciante (Bodmer et al. 1997a).

Por el contrario, los pecaríes labiados no mostraron cambios en la dieta en relación a las estaciones. Las muestras estomacales de pecaríes labiados colectados en los bosques de várzea no mostraron diferencias en las proporciones de partes de plantas entre las estaciones de creciente y vaciante (Bodmer et al. 1997a). Los pecaríes labiados fueron encontrados con mayor frecuencia en los bosques de várzea y al parecer son los menos afectados por la inundación. Los pecaríes labiados parecen recorrer grandes distancias, lo que les permite moverse rápidamente dentro y fuera de los hábitat inundados, dependiendo del nivel de agua (Bodmer 1990, Fragoso 1994). Asimismo, los pecaríes labiados pueden explotar la rica producción de los bosques inundables más fácilmente que los pecaríes de collar debido a su mayor amplitud de movimientos (Bodmer et al. 1997a).

3.7 RESPUESTAS DENSO-DEPENDIENTES DE LOS PECARÍES

Una respuesta denso-dependiente es un cambio en la reproducción y mortalidad de una población animal, de acuerdo con su tamaño y la proximidad de su capacidad de carga, que se define como el número máximo de individuos que puede sostener un ambiente particular debido a la disponibilidad de comida y hábitat. Por ejemplo, cuando una población es pequeña, existe una amplia disponibilidad de alimento y hábitat y los individuos de la población son capaces de reproducirse rápidamente y tener una mortalidad relativamente baja. Sin embargo, cuando las poblaciones están cerca a su capacidad de carga, los alimentos y el hábitat están limitados y los individuos de la población se reproducen más lentamente y tienen una gran mortalidad.

Las respuestas denso-dependientes de los pecaríes han sido estudiadas entre 1991-1999 en el noreste del Perú, en los bosques de tierra firme que dividen los ríos Amazonas y Yavarí. Estos estudios examinaron las respuestas denso-dependientes de los pecaríes en localizaciones con caza moderada y sitios con caza intensa. Estas localizaciones se usaron como comparación porque presentan los mismos tipos de hábitat sin ninguna diferencia medible en microhábitat o composición de especies

de plantas y se encuentran en los mismos bosques continuos sin ríos principales que los dividan. La presión de caza por km² fue 61% mayor para el pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) en áreas con caza intensa (Figura 3.5) y 40% mayor para el pecarí labiado (*Tayassu pecari*) que en áreas con caza moderada (Figura 3.6). Sin embargo, tanto el pecarí de collar como el pecarí labiado presentaron abundancias similares en los sitios con poca caza y caza intensa (Figuras 3.7 y 3.8).

El pecarí de collar tuvo una tasa de incremento de reproducción más alta en áreas con caza intensa que en áreas con caza moderada. Igualmente, el pecarí labiado tuvo una mayor tasa de incremento de reproducción en áreas con caza intensa que en áreas con caza moderada (Figuras 3.9 y 3.10). La productividad reproductiva bruta, medida como el número de crías en relación al número de tractos de hembras examinadas, fue mayor en áreas con caza intensa que en áreas con caza moderada para el pecarí de collar y pecarí labiado (Figura 3.11). Así, las hembras de pecaríes parecen incrementar su tasa reproductiva en áreas con caza intensa compensando la gran mortalidad causada por la caza.

De acuerdo a este estudio, parece que las hembras de pecaríes incrementan su tasa reproductiva usando un mecanismo denso-dependiente de disponibilidad de alimento. Los hábitat de tierra firme relativamente carentes de estacionalidad, parecen ayudar a que los pecaríes hembras modifiquen mínimamente su tasa reproductiva en función de la disponibilidad de alimentos, lo que a su vez permite a los pecaríes ajustar sus tasas reproductivas en áreas con caza intensa y mantener abundancias similares a las áreas con poca caza. Los bosques de tierra firme del noreste del Perú son unos de los hábitat de la tierra que no presenta estaciones. Estos bosques tienen una inclinación solar constante, una temperatura y precipitación relativamente constante, y sobre todo tienen una producción de frutos con poca variación estacional.

Las especies, como los pecaríes, que pueden compensar la caza son menos vulnerables a la sobrecaza y pueden ser usadas más apropiadamente como especies de caza. Por consiguiente, mamíferos como el tapir y primates grandes que no pueden compensar la sobrecaza, no deberían ser utilizados como especies de caza.

Figura 3.5 Presión de caza del pecarí de collar en áreas con caza intensa (caza persistente) y caza moderada (sin caza).

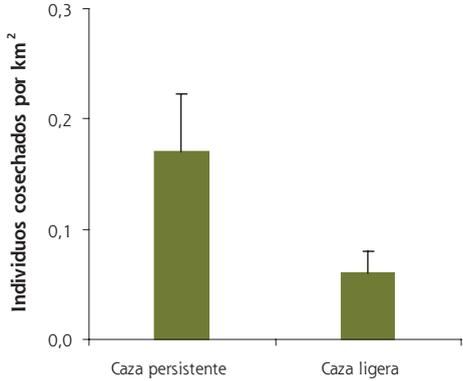


Figura 3.6 Presión de caza del pecarí labiado en áreas con caza intensa (caza persistente) y caza moderada (sin caza).

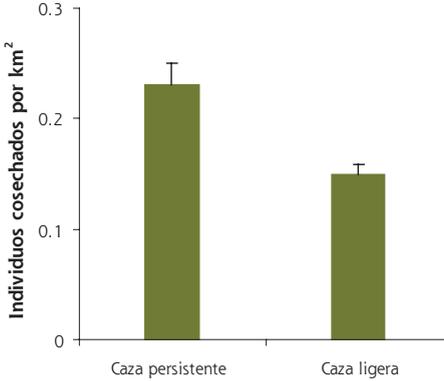


Figura 3.7 Abundancia del pecarí de collar en áreas con caza intensa (persistente) y caza moderada (sin caza).

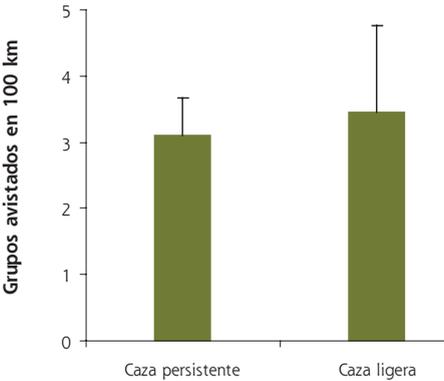
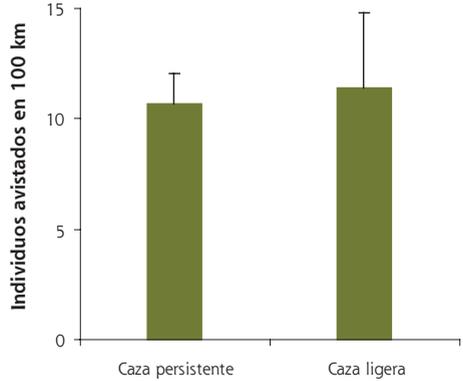


Figura 3.8 Abundancia del pecarí labiado en áreas con caza intensa (caza persistente) y caza moderada (sin caza).

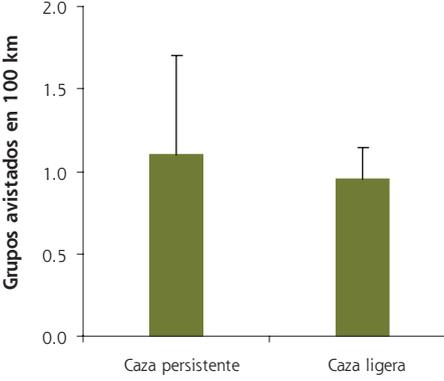
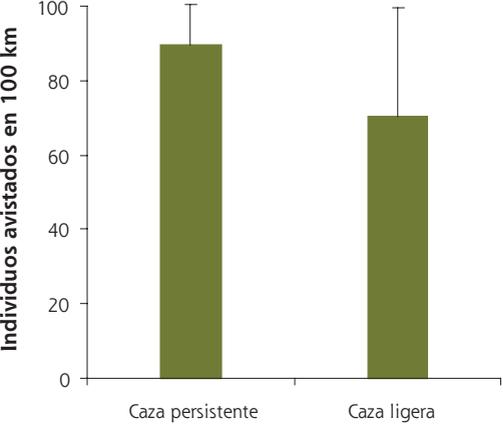


Figura 3.9 Tasa de incremento reproductivo para el pecarí de collar en áreas con caza moderada y caza intensa.

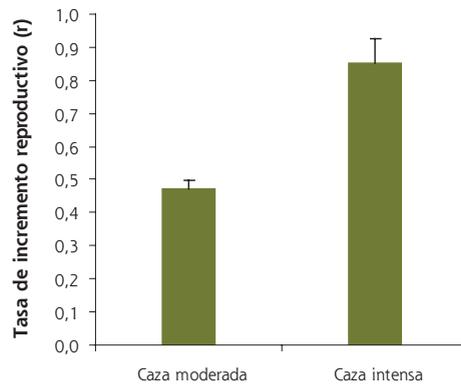


Figura 3.10 Tasa de incremento reproductivo para el pecarí labiado en áreas con caza moderada y caza intensa.

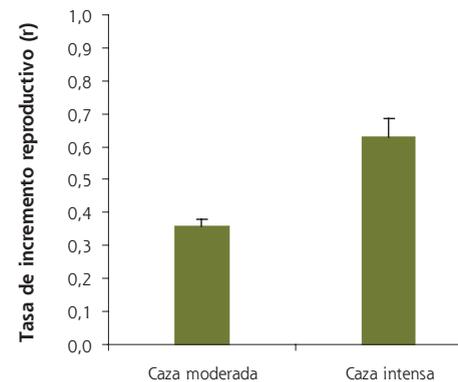
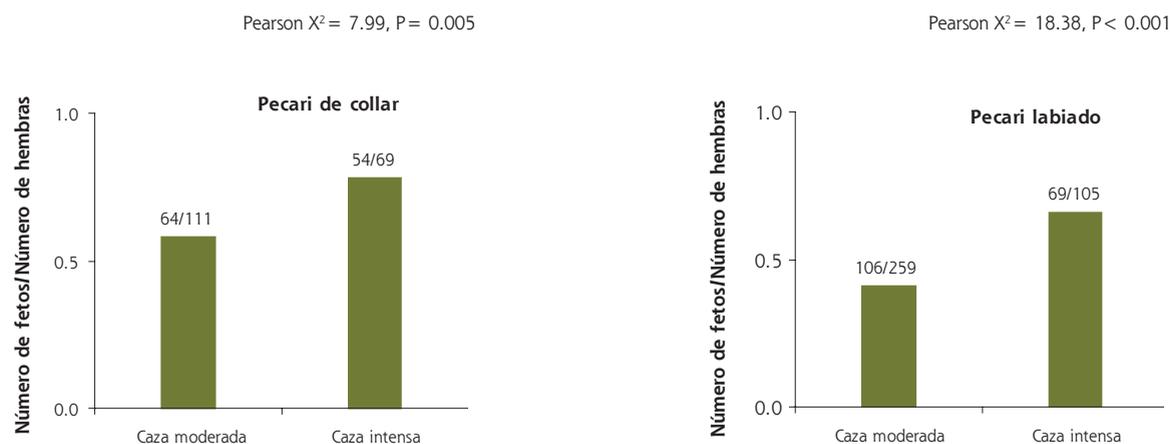


Figura 3.11 Productividad reproductiva del pecarí de collar y pecarí labiado en áreas con caza moderada e intensa.



3.8 INTERACCIÓN ENTRE POBLACIONES HUMANAS, PALMERAS Y PECARÍES

El uso sostenible de las fuentes alimenticias de los pecaríes es igualmente importante para el uso sostenible de la caza de pecaríes. Si la fuente alimenticia se destruye, entonces las poblaciones de pecaríes se reducirán, y el número de pecaríes que pueden ser cazados de forma sostenible también se reducirá.

Por ejemplo, los productos de las palmeras son actualmente uno económicamente más importantes de la Amazonía peruana en el rubro de los no-maderables. En efecto, los árboles de palmeras son los recursos de frutos silvestres más importantes en la Amazonía

peruana y contribuyen con el 61% del valor del mercado para la producción de frutos silvestres en la region de Iquitos (calculado de Peters et al. 1989) (Tabla 3.2). Las palmeras proporcionan un ingreso significativo para los extractores rurales y para numerosas familias urbanas que trabajan con intermediarios y vendedores de mercados (Padoch 1988, Penn 1999).

Como muchos productos forestales no-maderables, las palmeras son cortadas por extractores rurales durante la cosecha. Esta práctica destructiva parece estar relacionada con algunos factores.

Los ribereños cortan estas palmeras en parte por la dificultad de subir a los árboles y también porque estos se encuentran en un sistema de libre acceso de los bosques. Los ribereños cortan las palmeras también porque la estructura física y altura de los árboles hace que la subida sea dificultosa y muy arriesgada. Por ejemplo, los árboles de *Mauritia flexuosa* a menudo alcanzan los 40 m de altura y tienen una corteza de estegmata duros y resbalosos (Uhl y Dransfield 1987).

Otra razón por lo que la gente corta las palmeras es porque muchos extractores rurales creen que el trabajo que invierten

en subir los árboles es una pérdida de tiempo, pues otros extractores de sus comunidades podrían cortar el árbol en la siguiente cosecha. Así, la gente rural siente que se debe aprovechar la cosecha minimizando el tiempo y trabajo cortando los árboles. En Loreto, los productos de plantas no-maderables son considerados como recursos de libre acceso para todos los miembros de la comunidad; así, estos recursos aún están bajo un sistema destructivo de manejo.

Tabla 3.2 Árboles de palmeras comúnmente utilizados por los ribereños en Loreto.

Nombre común	Especie usada	Parte	Producto
Aguaje	<i>Mauritia flexuosa</i>	Fruto	Fruto comestible, bebida, helado
Aguajillo	<i>Mauritiella peruviana</i>	Fruto	Fruto comestible, bebida, helado
Chambira	<i>Astrocaryum</i> spp.	Fruto Fronda Ápice	Aceite, fruto comestible Fibra Palmito
Huasái	<i>Euterpe precatoria</i>	Madera Fruto	Material de construcción Fruto comestible
Irapay	<i>Lepidocaryum tessmannii</i>	Hoja	Material de techo
Pijuayo	<i>Bactris gasipaes</i>	Fruto	Fruto comestible y aceite
Pona	<i>Iriarteia</i> sp.	Madera	Material de construcción
Sinamillo	<i>Oenocarpus mapora</i>	Fruto	Fruto comestible y aceite
Ungurahui	<i>Oenocarpus bataua</i>	Fruto Madera	Fruto comestible, bebida, helado y aceite Material de construcción
Yarina	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Hoja Fruto	Material para techo Fruto comestible, bebida, artesanía

Una de las palmeras más importantes de Loreto es el aguaje (*Mauritia flexuosa*), el cual proporciona ingreso financiero para muchos extractores rurales y mantiene al menos 500 familias en Iquitos (Padoch 1988; Penn 1999). *M. flexuosa* existe en parcelas monotípicas en hábitat pantanosos que fluctúa en tamaño entre 1 a 10 ha o más (Uhl y Dransfield 1987, Kahn 1988). La distribución en parcelas de *M. flexuosa* ayuda a los ribereños a localizar y coleccionar los frutos. Los árboles son cortados para cosechar los frutos y debido al sistema de reproducción dioica de la *M. flexuosa*, solamente los árboles machos quedan en los pantanos explotados.

La cosecha de *M. flexuosa* ya ha destruido muchos pantanos con palmeras cercanos a los caseríos en Loreto. Por ejemplo, en el área del río Tahuayo la mayoría de pantanos cercanos a 10 km del caserío Chino fueron muy dañados y los pantanos intactos de *M. flexuosa* únicamente se encuentran a más de 25 km. Así, existe una relación negativa entre el grado de daño de pantanos de *M. flexuosa* y la distancia al caserío (Bodmer 1993).

Otras palmeras, como el ungurahui (*Oenocarpus bataua*), también están siendo cortados para la cosecha de frutos. A diferencia de *M. flexuosa*, *O. bataua* está uniformemente distribuido en todos los bosques (Kiltie y Terborgh 1983). La palmera chonta (*Euterpe precatoria*) es la especie de palmito más comúnmente usada en Loreto y coleccionan cortando árboles individuales. Otras especies de palmera, sin embargo, pueden ser cosechadas de forma sostenible, puesto que tienen estacas múltiples que pueden ser selectivamente cortadas sin matar al individuo. Esto también permite que otras estacas crezcan para cosechas futuras. Sin embargo, el sistema de libre acceso los hace una alternativa poco lucrativa para el extractor rural porque otras personas probablemente cortarán el individuo entero.

La extracción de frutos de hábitat naturales probablemente afecta a la condición nutricional de los pecaríes, y a su vez afecta a su crecimiento poblacional al disminuir el potencial de la capacidad de carga. Esto está directamente ligado al crecimiento poblacional denso-dependiente de los pecaríes. Si hay menos comida entonces la capacidad de los pecaríes disminuirá y a su vez la productividad reproductiva también disminuirá (Figura 3.12). De este modo, si la gente está explotando frutos de palmera de los bosques naturales esto disminuirá el potencial reproductivo de los pecaríes. Como se mostró en secciones anteriores, los pecaríes son principalmente frugívoros. Los frutos más importantes para los

pecaríes son los de palmeras (Tabla 3.3). Así, una caza sostenible podría incrementarse si se incrementan los recursos de palmeras. Al contrario, si se agotan los recursos de palmeras, entonces la capacidad de carga de los pecaríes también bajará, lo que a su vez disminuirá el número de individuos que podría ser cosechado para mantener el nivel sostenible de extracción de los pecaríes. Ciertamente, estos efectos denso-dependientes deberían ser más notorios aún en poblaciones bajas de pecaríes.

Los beneficios a largo plazo que la gente local obtiene de los pecaríes están directamente ligados a las cosechas de frutos de palmeras. Si la gente mantiene alta la producción de frutos de palmeras en áreas naturales y permite que esta producción sea consumida por la fauna silvestre, entonces la cosecha de pecaríes puede ser incrementada. Sin embargo, si la cosecha destructiva de palmeras continúa, entonces ambos –las palmeras y las poblaciones de pecaríes– se agotarán y no se verán los beneficios a largo plazo de los pecaríes.

Los bosques de la Amazonía peruana requieren programas de manejo para la extracción de frutos del bosque que mantengan o incluso incrementen los frutos de palmera y como consecuencia que incrementen las poblaciones de pecaríes. Para convertir el uso no-sostenible de palmeras a un uso más sostenible, las comunidades de Loreto deberían:

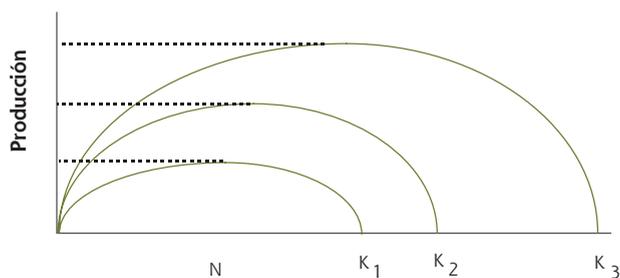
- 1) Detener el corte de árboles de palmera.
- 2) Reducir sustancialmente la colección de frutos de los bosques con el fin de mantener la capacidad de carga para las poblaciones de pecaríes.
- 3) Plantar árboles de palmeras cuyos frutos son actualmente colectados en el bosque, en parcelas agroforestales privadas cercanas a los caseríos (Bodmer et al. 1990, Penn 1994, Penn 1999).

Asimismo, se debería dejar suficiente cantidad de frutos de palmeras en los bosques para los pecaríes. La cantidad de frutos que se debería dejar para las poblaciones de pecaríes es un asunto de manejo importante que depende de factores ecológicos tales como las relaciones denso-dependientes de los pecaríes, las relaciones entre densidad de la semilla y tasas de regeneración, y las alternativas socio-económicas entre la importancia de la cosecha de frutos de palmera versus la cosecha de pecaríes.

Tabla 3.3 Rango de los frutos de palmera en las dietas de los pecaríes. El rango de 1 indica el alimento que es consumido más frecuentemente, y los rangos descendentes representan una disminución de la importancia en la dieta.

Especies de palmeras	Rango de la dieta	
	Pecarí de collar	Pecarí labiado
<i>Astrocaryum</i> sp.	3	4
<i>Euterpe precatoria</i>	16	10
<i>Iriarte</i> sp.	6	1
<i>Oenocarpus bataua</i>	2	2
<i>Mauritia flexuosa</i>	10	5

Figura 3.12 Modelo de población logística que muestra la reducción en la producción de pecaríes si la capacidad de carga (K) es reducida a causa de la cosecha no sostenible de frutos de palmera.



3.9 DENSIDAD DE LOS PECARÍES EN DIFERENTES ÁREAS DE LA AMAZONÍA PERUANA

Las densidades de los pecaríes han sido evaluados en varias localidades del noreste de la Amazonía peruana (Mapa 2). La técnica estándar usada para evaluar las densidades de los pecaríes es el método de transecto en líneas (Anexo VII). En Loreto, los pecaríes han sido censados en más de 6.000 km de transectos. Esto se traduce en más de 12.000 horas de censos/hombre, puesto que los transectos son usualmente caminados 1 km/hora por dos personas.

La densidad del pecarí de collar en los bosques de altura de Loreto (terra firme) fue estimado usando 15 diferentes censos y tuvo un promedio de 3,70 pecaríes de collar por Km². La densidad del pecarí de collar en los bosques estacionalmente inundables de Loreto fue estimado usando 4 diferentes censos y tuvo un promedio de un pecarí de collar por km² (Tabla 3.4).

Tabla 3.4. Datos recientes de densidad de los pecaríes de collar en diferentes áreas de Loreto

Localidades	Zonas de muestreo	Densidad (ind./km ²)	Localidades	Zonas de muestreo	Densidad (ind./km ²)
Río Samiria (RNPS)	Zona de caza ligera (Aquino et al. 2001)	1,4	Río Yavarí	Cuenca alta (WCS-DICE 2005)	3,65
	Zona de caza moderada (Aquino et al. 2001)	2,4		Cuenca alta (Darwin/WCS/DICE 2007)	9,93
	Zona de caza moderada (Dullao 2004)	0,21		Cuenca media (Salovaara et al. 2003)	9,1
	Zona de caza moderada (WCS-DICE 2004)	0		Cuenca media (WCS-DICE 2004)	4,97
Río Pucacuro	Cuenca entera (Aquino et al. 1999)	1,51	Quebrada Blanco (RCTT)	Zona de Subsistencia de RCTT (WCS-DICE 1998)	1,4
	Río Pucacuro (Aquino et al. 1999)	0,81		Asentamiento comunal (WCS-DICE 2004)	0,32
	Qda. Tangarana (Aquino et al. 1999)	2,7		Zona de subsistencia de RCTT (WCS-DICE 2004)	2,38
	Qda. Baratillo (Aquino et al. 1999)	1,21			
Río Tigre	Cuenca media (WCS-DICE 2005)	2,09			
Río Yavarí-Mirim	Cuenca baja (Salovaara et al. 2003)	2,13			
	Cuenca alta (Salovaara et al. 2003)	8,54			
	Cuenca alta (WCS-DICE 2004)	4,82			

La densidad de los pecaríes labiados en los bosques de altura de Loreto (terra firme) fue estimado usando 15 diferentes censos y tuvo un promedio de 6.27 pecaríes labiados por Km². La densidad de los pecaríes labiados en los bosques estacionalmente inundables de Loreto fue estimado usando 4 diferentes censos y tuvo un promedio de 10.37 pecaríes labiados por Km² (Tabla 3.5).

Tabla 3.5. Datos recientes de densidad de los pecaríes labiados en diferentes áreas de Loreto

Localidades	Zonas de muestreo	Densidad (ind./km ²)	Localidades	Zonas de muestreo	Densidad (ind./km ²)
Río Samiria (RNPS)	Zona de caza ligera (Aquino et al. 2001)	12,2		(Salovaara et al. 2003) Cuenca alta	15,19
	Zona de caza moderada (Aquino et al. 2001)	10,5		(Salovaara et al. 2003) Cuenca alta	14,59
	Zona de caza ligera (Dullao 2004)	5,59		(WCS-DICE 2004) Cuenca alta	0
	Zona de caza moderada (WCS-DICE 2004)	13,22		(WCS-DICE 2005) Cuenca alta	0
Río Pucacuro			Río Yavarí	(Darwin/WCS/DICE 2007) Cuenca alta	4,06
	Cuenca entera (Aquino et al. 1999)	9,75		Cuenca media (Salovaara et al. 2003)	0
	Río Pucacuro (Aquino et al. 1999)	0		Cuenca media (WCS-DICE 2004)	5,28
	Qda. Tangarana (Aquino et al. 1999)	11,75		Quebrada Blanco (RCTT)	Zona de subsistencia de RCTT (WCS-DICE 1998)
Qda. Baratillo (Aquino et al. 1999)	15	Asentamiento comunal (WCS-DICE 2004)	0		
Río Tigre	Cuenca media (WCS-DICE 2005)	11,89		Zona de subsistencia de RCTT (WCS-DICE 2004)	0
Río Yavarí-Mirim	Cuenca baja				

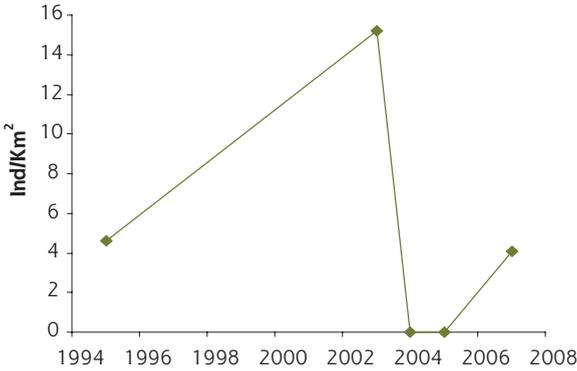
Las poblaciones de pecaríes experimentan fluctuaciones naturales, especialmente el pecarí labiado. Por ejemplo, las poblaciones de pecarí labiado han sido monitoreados en áreas del alto Yavarí-Mirim durante un periodo de 12 años (Figura 3.13).

En 1995, los pecaríes labiados presentaron una densidad de 4.6 ind./km², sus poblaciones desde entonces se han incrementado durante un periodo de ocho años hasta alcanzar una población estimada de 15,19 ind./km² en 2003. Es posible que los pecaríes labiados excedieran su capacidad de carga natural y entonces las poblaciones declinaran a 0 ind./km² en 2004 y 2005, y entonces se incrementaran de nuevo en 2007 a 4,06 ind./km². Así, sobre un período de 12 años las poblaciones de pecarí labiado han mostrado un ciclo poblacional completo.

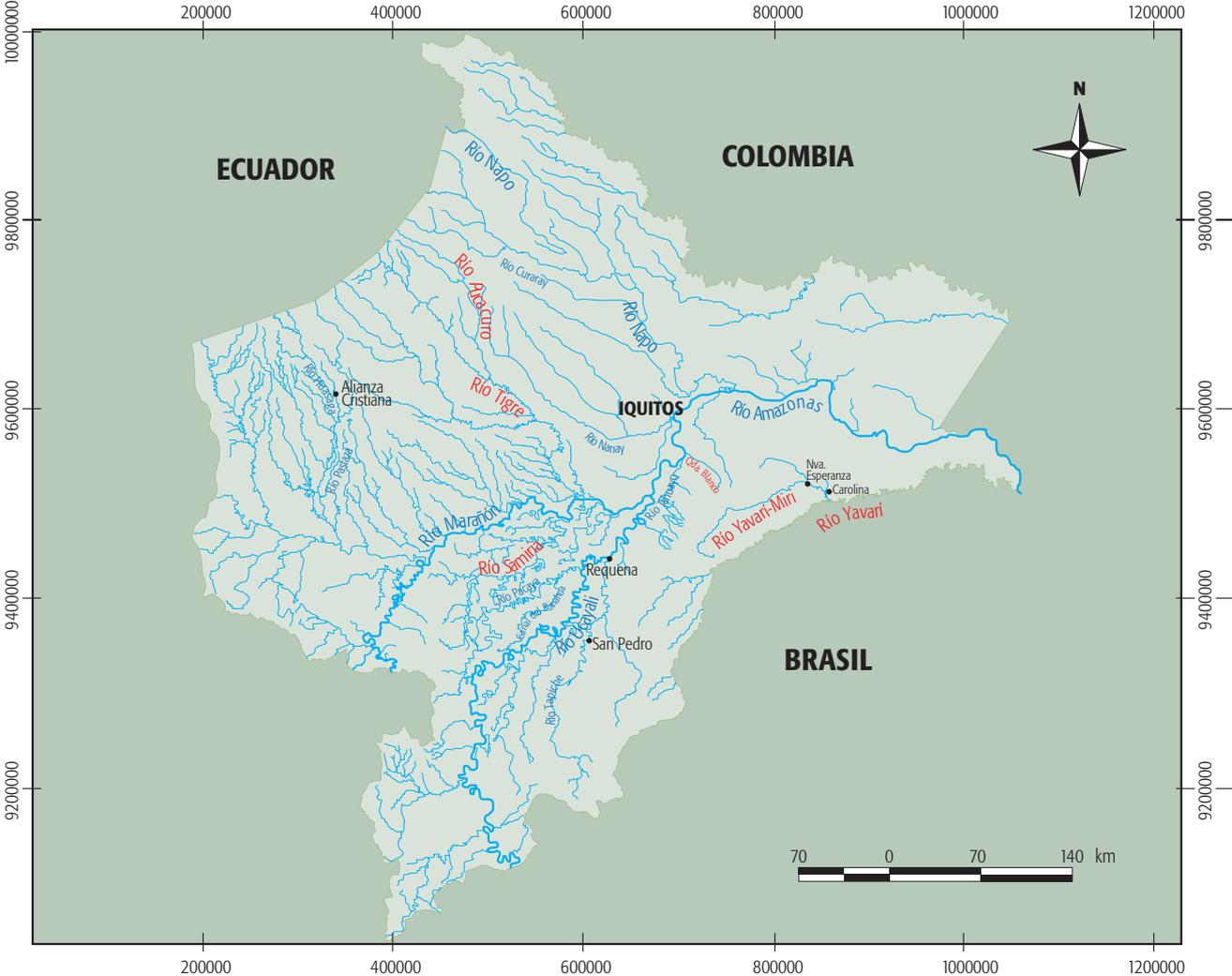
Parece que las poblaciones de pecaríes labiados pasan por fluctuaciones naturales que provocan un crecimiento gradual de sus poblaciones hasta exceder la capacidad de carga provocando por consiguiente una caída de sus poblaciones, para nuevamente empezar el ciclo del crecimiento poblacional.

Este tipo de fluctuaciones de las poblaciones de pecaríes labiados ha sido observado en varias regiones de Sudamérica y una de las consecuencias de estas fluctuaciones podría deberse a que las poblaciones de pecaríes labiados se vuelven más vulnerables a las enfermedades cuando sus poblaciones exceden la capacidad de carga (Fragoso 2004). El pecarí de collar no muestra el mismo tipo de fluctuaciones por lo que sus poblaciones han sido más estables en el mismo periodo de tiempo.

Figura 3.13. Densidad del pecarí labiado en la cuenca del río Yavarí -Mirim entre 1995-2007.



Mapa 2. Mapa que muestra los lugares donde se han realizado los censos de pecaríes en diferentes áreas de la Amazonía peruana



3.10 DISCUSIÓN

El conocimiento sobre la biología reproductiva, la ecología alimentaria y las respuestas denso-dependientes de los pecaríes, son muy útiles entre otros aspectos, porque ayudan al manejo y a determinar la sostenibilidad de la caza de pecaríes. La sostenibilidad de los pecaríes, a su vez, es un requisito importante para la certificación de pieles de pecaríes, porque son especies que tienen la característica de reproducirse durante todo el año y por lo tanto su extracción en cantidades razonables no alteraría los límites sostenibles.

Sin embargo, el uso sostenible de los pecaríes no solamente depende del número de animales cazados, sino también de un manejo apropiado de los hábitat. Este capítulo muestra que los pecaríes habitan los bosques intactos de la Amazonía peruana y presentan una fuerte dependencia a los recursos de frutos como su principal fuente alimenticia. Por lo tanto, si los hábitat de los pecaríes se destruye, o si su fuente alimenticia se reduce, estos tendrán una menor capacidad de carga y las poblaciones serán más pequeñas y más vulnerables a la sobrecaza. Además, los pecaríes posiblemente posean respuestas denso-dependientes a la sobrecaza, pues parece que muestran abundancias similares en áreas con caza y áreas sin caza. Así, las hembras de pecaríes podrían incrementar sus tasas reproductivas en áreas con caza intensa compensando la gran mortalidad causada por la caza. Consecuentemente, es fundamental tener en cuenta estos aspectos en el manejo de los pecaríes y considerar que los animales más resistentes a la caza como los pecaríes, venados, añuje y majáz son adecuados para carne de monte y por el contrario, los animales vulnerables tales como el tapir y los primates no deberían ser usados como especies de caza.

Por otro lado, la deforestación en Loreto está reduciendo las poblaciones de pecaríes. Por ejemplo, en los bosques de producción de Loreto la tasa de deforestación está estimada en 800 km² por año. Esta tasa de deforestación conlleva un estimado de 1.200 pecaríes de collar y de 4.800 pecaríes labiados extraídos permanentemente por año. Existe una enorme diferencia entre los pecaríes que son extraídos por la caza y aquellos que son extraídos por la deforestación. La caza de pecaríes es a menudo sostenible y la producción de pecaríes compensa la caza, como se mostró con las respuestas denso-dependientes de sus poblaciones. Sin embargo, cuando los pecaríes son extraídos a través de la deforestación, sus

poblaciones no se recuperan, porque los hábitat intactos continúan en proceso de destrucción permanente. Por lo tanto, el impacto de la deforestación es más severo que el impacto de la caza. Por ejemplo, si se caza el 30% de la producción de una población de pecaríes de collar de 150 animales en 100 km² de bosques, la población de pecaríes se mantendrá en 150 animales, y podría en realidad incrementarse, como se mostró en el caso del Yavarí-Mirim. Sin embargo, si 100 km² de bosques se destruyen por la agricultura o extracción no sostenible de madera, entonces se acabaría la población de 150 pecaríes de collar. De esta forma, es importante tener en consideración la importancia de los hábitat intactos para la conservación de los pecaríes.







SOSTENIBILIDAD DE LA CAZA DE PECARÍES

4.1 INTRODUCCIÓN

Uno de los pre requisitos de la certificación es que el recurso natural sea sostenible y para que esta pre condición se cumpla es necesario que el recurso pecaríes sea sostenible.

El uso sostenible es de suma importancia para ambos, ya sea para los pobladores rurales que dependen de los pecaríes como un recurso alimentario como para las poblaciones de pecaríes que permitirán su conservación a largo plazo.

Durante la década pasada se llevo a cabo numerosos estudios acerca de la sostenibilidad de la caza de fauna silvestre en los neotrópicos (Vickers 1991, Ojasti 1991, Fitzgerald et al. 1991, Bodmer 1994, Townsend 2000, Peres 2000, Mena et al. 2000, Hill y Padwe 2000, Alvard 1998, Leeuwenberg y Robinson 2000, Jorgenson 2000); muchos de ellos mostraron que algunas especies no son usadas de forma sostenible y están siendo sobrecazadas.

Sin embargo, en áreas donde existe un manejo de caza las especies pueden ser cazadas de forma sostenible, especialmente los pecaríes (Ojasti 1991, Alvard 1998, Bodmer y Puertas 2000).

En el noreste de la Amazonía peruana, la sostenibilidad de la caza de pecaríes ha sido demostrada con numerosos estudios. Los pecaríes presentan una alta tasa reproductiva y por lo tanto son cazados más sosteniblemente en comparación con los primates y tapires los cuales tienen una tasa reproductiva baja.

Este capítulo analiza la sostenibilidad de los pecaríes y los modelos usados para su evaluación en la Amazonía peruana, que usan una combinación de métodos y enfoques.

4.2 MODELOS DE SOSTENIBILIDAD

Los modelos de sostenibilidad son herramientas útiles que sirven para determinar, en el caso de los pecaríes, si estos están siendo cazados de forma sostenible o si, por el contrario, sus poblaciones están siendo sobrecazadas. La sostenibilidad de la caza de pecaríes ha sido estudiada usando los siguientes modelos: 1) Modelo de vulnerabilidad; 2) Modelo de reclutamiento del stock; 3) Modelo de esfuerzo (CPUE); 4) Modelo de Estructura de edad; 5) Modelo de cosecha; 6) Modelo de cosecha unificado; y 7) Modelo fuente-sumidero.

4.2.1 MODELO DE VULNERABILIDAD

La sobrecaza es una causa de extinción que da origen a que las poblaciones animales se vuelvan raras y vulnerables a la extinción local. Los programas de manejo que intentan evitar la extinción local deben primero evitar que las especies se vuelvan raras. Por eso es necesario determinar los factores que hacen que algunas especies se vuelvan más vulnerable que otras a la declinación poblacional producida por la caza. Los programas de manejo deberían incorporar estas diferencias en la vulnerabilidad.

Existen tres características de las especies que influyen en la vulnerabilidad de la población a la declinación en su tamaño; estas son: (1) tasa de incremento poblacional, (2) longevidad y (3) tiempo de generación (Pimm et al. 1988, Pimm 1981). Este modelo examina cómo las tasas de incremento poblacional, longevidad y tiempo de generación influyen en la vulnerabilidad de las especies a la declinación de sus poblaciones debido a la caza, especialmente de aquellos mamíferos de la Amazonía que exceden 1 kg en el peso corporal. Este estudio usa medidas de tasa de incremento, longevidad y tiempo de generación de los mamíferos amazónicos para examinar el riesgo de extinción,

por análisis de los efectos de la caza sobre las poblaciones de animales de Loreto. Esto nos permite luego examinar el impacto de la caza en las poblaciones de pecaríes comparándolo con otras especies de la fauna silvestre amazónica.

Los sitios de estudio estuvieron ubicados cerca de los ríos Yavarí-Mirim y Tahuayo Blanco como se ha mencionado previamente. Estos sitios estaban separados por una distancia de entre 40 km-80 km. Todos los sitios estuvieron en bosques continuos sin ríos principales que dividan las áreas. La composición del bosque tuvo vegetación similar entre los sitios y estos tuvieron las mismas comunidades de mamíferos, a excepción del mono huapo rojo o colorado que no habita el lado sur del Yavarí-Mirim (Puertas y Bodmer 1993). La mayor diferencia entre estos sitios fue que el río Yavarí-Mirim tuvo caza infrecuente, mientras que el Tahuayo Blanco tuvo una caza persistente (Bodmer 1995). Los dos sitios del Yavarí-Mirim fueron combinados y tratados como un área de caza infrecuente. De este modo, juntando los datos del Yavarí-Mirim se obtendría un tamaño de muestra suficiente de animales avistados para comparar con los datos del área de estudio del Tahuayo.

Se ha investigado los efectos de la caza sobre los pecaríes amazónicos, tapir, venados, primates y roedores grandes midiendo el cambio en la abundancia de especies entre los sitios con caza infrecuente y caza persistente. Luego, se ha investigado la relación entre el grado de declinación de la abundancia con respecto a r_{max} , longevidad y tiempo de generación. Las especies que tienen las mayores declinaciones de abundancia entre los sitios de caza infrecuente y caza persistente fueron consideradas más vulnerables a la caza, y por lo tanto a la extinción, que las especies que tuvieron menor declinación en su abundancia.

Las estimaciones de r_{max} , edad de la primera reproducción y edad de la última reproducción fueron tomadas de valores publicados por Robinson y Redford (1986) y Bodmer *et al.* (1996b). Los estimados de r_{max} para las especies fueron calculadas usando la ecuación de Cole (1954):

$$1 = e^{-r_{max}} + b * e^{-r_{max}(a)} - b * e^{-r_{max}(w + 1)}$$

Donde (a) es la edad de la primera reproducción, (w) es la edad de la última reproducción, y b es la tasa anual de nacimiento de las crías de la hembra.

Se ha examinado el impacto que los cazadores ribereños tuvieron sobre 16 especies de mamíferos amazónicos, asumiendo que los cambios en la abundancia de las especies de la fauna silvestre reflejan un cambio real en el tamaño de la población. La declinación de la abundancia de mamíferos entre los sitios con caza infrecuente del Yavarí-Mirim y con caza persistente del Tahuayo Blanco mostró una correlación negativa r_{max} ($r = 0.66$; $p = 0.006$) (Figura 4.1).

Los mamíferos con altas tasas de incremento declinaron menos o se incrementaron en abundancia entre los sitios con caza infrecuente y caza persistente, mientras que las especies con tasas más bajas de incremento tuvieron gran reducción en abundancia. Estos resultados sostienen el argumento de que r_{max} es una variable importante que influye en la vulnerabilidad de las especies para la reducción de la población.

Los cambios en la abundancia entre los sitios con caza infrecuente y caza persistente se relacionan positivamente con la longevidad ($r = 0.68$; $p = 0.004$) (Figura 4.2). Los mamíferos de vida larga mostraron una mayor declinación en abundancia que los mamíferos de vida corta, revelando en este caso que los mamíferos de vida larga son más vulnerables a la reducción de la población que los mamíferos de vida corta. De igual manera la declinación en la abundancia de mamíferos entre los sitios con caza infrecuente y caza persistente se correlacionaron positivamente con el tiempo de generación ($r = 0.77$; $p = 0.001$) (Figura 4.3). Los mamíferos con mayor tiempo de generación mostraron declinaciones mayores en abundancia que las especies con tiempo de generación más corto, revelando que en este caso los mamíferos con mayor tiempo de generación son más vulnerables a la reducción de la población que aquellos con tiempo de generación más corto.

Figura 4.1. Relación entre la vulnerabilidad de mamíferos y la declinación de la población, medido como el cambio en la abundancia entre la caza infrecuente del sitio del Yavarí Mirim y la caza persistente del sitio del Tahuayo (calculado como la abundancia en el Tahuayo-abundancia en el Yavarí Mirim) y r_{max} . Los mamíferos están representados en los gráficos con la siguiente letra: a) *Tayassu pecari*, b) *Tayassu tajacu*, c) *Mazama americana*, d) *Mazama gouazoubira*, e) *Tapirus terrestris*, f) *Dasyprocta fuliginosa*, g) *Myoprocta pratti*, h) *Lagothrix lagothricha*, i) *Alouatta seniculus*, j) *Cacajao calvus*, k) *Cebus apella*, l) *Cebus albifrons*, m) *Pithecia monachus*, n) *Callicebus cupreus*, o) *Ateles paniscus*, p) *Saimiri sciureus* y *Saimiri boliviensis*.

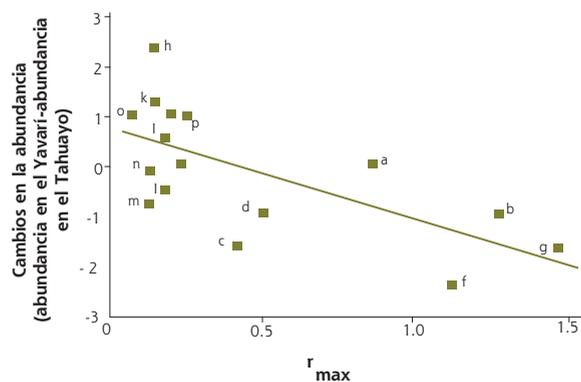


Figura 4.2. Relación entre la vulnerabilidad de mamíferos y la declinación de la población, medido como el cambio en la abundancia entre los sitios con caza infrecuente del Yavarí Mirim y caza persistente del Tahuayo (calculado como abundancia en el Tahuayo-abundancia en el Yavarí Mirim) y longevidad, medido como la edad de la última reproducción. Los datos de la edad de la última reproducción son de Robinson & Redford (1986) y de este estudio. Los mamíferos son los mismos que en la figura 4.1.

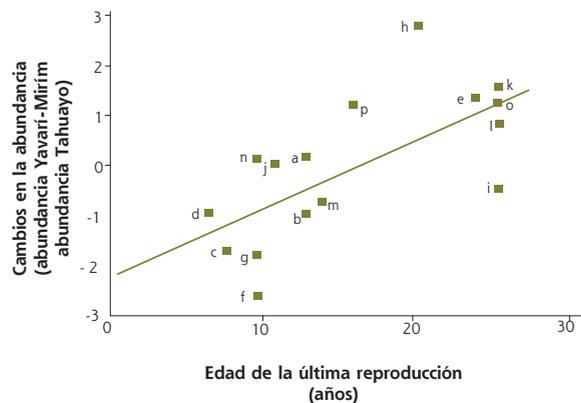
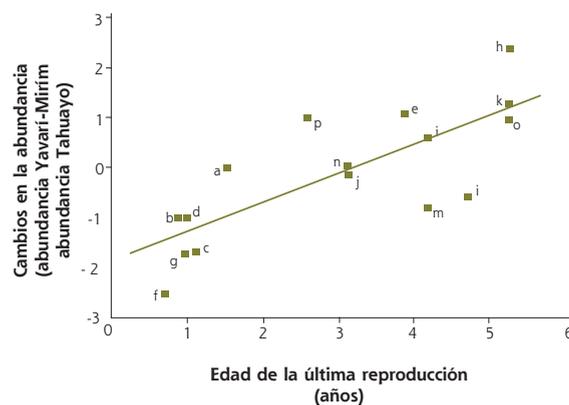


Figura 4.3. Relación entre la vulnerabilidad de mamíferos y la declinación de la población, medido como el cambio en la abundancia entre los sitios con caza infrecuente del Yavarí Mirim y caza persistente del Tahuayo (calculado como abundancia en el Tahuayo-abundancia en el Yavarí Mirim) y tiempo de generación, medido como la edad de la primera reproducción. Los datos de la edad de la primera reproducción son de Robinson & Redford (1986) y de este estudio. Los mamíferos son los mismos que en la figura. 4.1.



En resumen, estos resultados están relacionados con la filogenia de las especies. Por ejemplo, en este conjunto de datos, las especies silvestres que son menos vulnerables a la caza debido a las altas tasas de r_{max} , (individuos de vida corta y tiempo de generación corto), incluyen a los pecaríes, venados y roedores grandes. Las especies de fauna silvestre que son más vulnerable a la sobrecaza debido a las bajas tasas de r_{max} , (individuos de vida larga y tiempos de generación larga), incluyen a los primates y al tapir.

El caso de los pecaríes y el modelo de vulnerabilidad

El impacto de la caza indica el grado de reducción de las especies. por consiguiente, las cosechas no se consideran sostenibles si las poblaciones de animales se están reduciendo en el tiempo. Los cambios en la abundancia de las especies entre áreas sin caza, con caza moderada y con caza intensa fueron usados para evaluar el impacto de la caza (Robinson y Redford 1994, Bodmer *et al.* 1997a, Peres 2000). Las diferencias en abundancia indican el impacto de la caza que es útil cuando se compara la vulnerabilidad de las diferentes especies a la sobrecaza, pero no es muy útil para determinar si una especie es cosechada de modo sostenible (Robinson y Redford 1994).

Se usaron comparaciones entre la abundancia de pecaríes en áreas de caza intensa, áreas con caza moderada y áreas sin caza para determinar el impacto de la caza en los bosques de tierra firme y bosques de várzea de la Amazonía peruana de Loreto. Los bosques altos comprendieron los sitios dentro y alrededor de la Reserva Comunal Tamshiyacu, incluyendo el río Yavarí-Mirim, y los sitios bajos que comprenden áreas de dentro y alrededor de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria en la cuenca del río Samiria.

Las diferencias en abundancia de mamíferos fueron correlacionadas con las diferentes características de la historia de vida que incluían tasa intrínseca de incremento (r_{max}), longevidad y tiempo de generación (Bodmer et al. 1997a).

En los bosques altos de tierra firme el modelo claramente mostró que los mamíferos con altas tasas intrínsecas de incremento, longevidad corta y tiempo de generación cortos presentaron diferencias pequeñas o negativas en su abundancia en áreas con caza moderada y con caza intensiva. Como contraste, mamíferos con tasas intrínsecas pequeñas, vidas más largas y tiempo de generación más largos tuvieron grandes diferencias en abundancia entre áreas con caza moderada y con caza intensa.

Este análisis indica que los mamíferos con altas tasas intrínsecas de incremento, longevidad corta y tiempos de generación cortos como es el caso de los pecaríes, son menos susceptibles a la sobrecaza que los animales con tasas intrínsecas pequeñas de incremento, vida larga y tiempos de generación largos como es el caso de los primates grandes y el tapir (Figuras 4.4 y 4.5).

Figura 4.4. Abundancia del pecarí labiado en el sitio con caza intensa de los bosques de altura del Tamshiyacu-Tahuayo y caza moderada del Yavarí-Mirim.

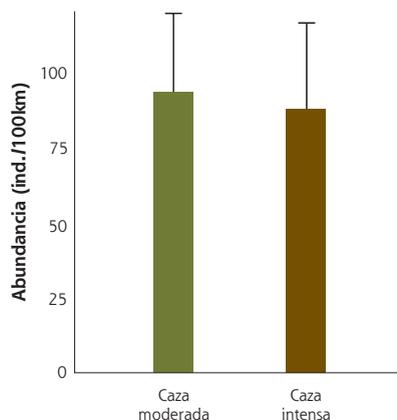
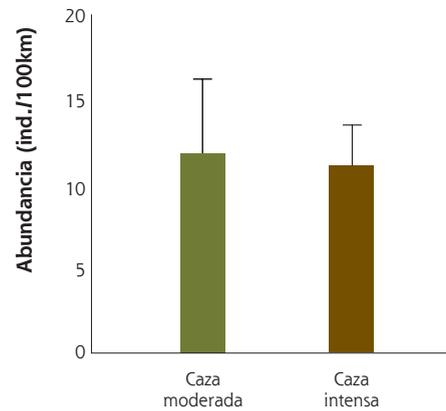


Figura 4.5. Abundancia del pecarí de collar en el sitio con caza intensa de los bosques de altura de la reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo y caza moderada del Yavarí-Mirim.



Como contraste, este análisis realizado en la zona con caza intensa de los bosques de várzea en el curso inferior del río Samiria mostró una fuerte declinación en la abundancia de pecaríes. De acuerdo con el análisis de abundancia, los pecaríes parecen ser cazados de forma más sostenible en hábitat de bosques de altura, pero parecen ser susceptibles a la sobrecaza en los hábitats inundables. Sin embargo, en el área de caza moderada del río Samiria las poblaciones de pecaríes son similares al área sin caza (Figuras 4.6 y 4.7).

Figura 4.6. Abundancia del pecarí labiado en el sitio con caza intensa y caza moderada de los bosques inundables del río Samiria.

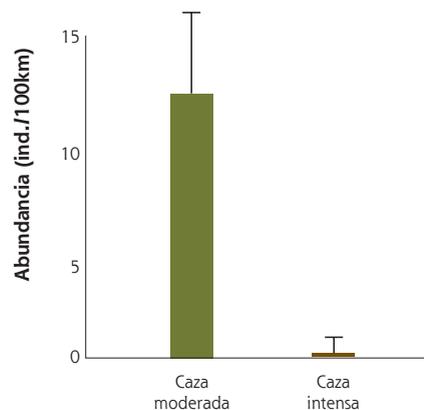
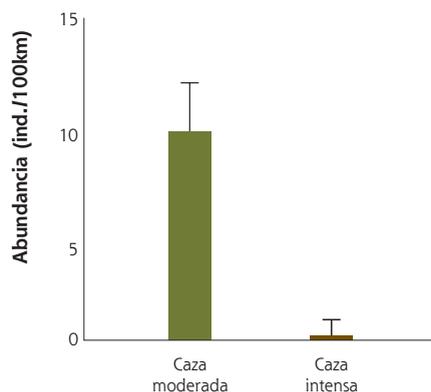


Figura 4.7. Abundancias del pecarí de collar en el sitio con caza intensa y caza moderada de los bosques inundables del río Samiria.



Implicaciones del modelo de vulnerabilidad

Los esfuerzos iniciales de Leopold (1933) establecieron que las especies silvestres podrían ser categorizadas dentro de por lo menos tres grupos, en base al potencial reproductivo de las mismas. Las especies de la fauna silvestre con un elevado potencial reproductivo podrían ser cosechadas a niveles más altos que las especies con una tasa más baja de reproducción. El reclutamiento de nuevos individuos podría incrementarse si los factores de mortalidad fueran controlados durante el intervalo desde el nacimiento hasta los estados adultos y subadultos.

Para muchas especies de fauna silvestre esto podría alcanzarse sobre una base anual. Sin embargo, la alta productividad no necesariamente se correlaciona con un alta cosecha de biomasa en pie de una especie (Eisenberg *et. al.* 1979). Por ejemplo, aunque el ronsoco tiene un tamaño de camada grande, comparado con el añuje y majáz, la tasa de crecimiento individual del ronsoco es más baja que la de los añujes y los majaces (Kleiman *et al.* 1979).

Los resultados de este estudio coinciden con lo expresado por Leopold (1933). Aquí mostramos que las especies con tasas más bajas de r_{max} , con individuos de vidas y tiempos de generación más largos, son más vulnerables a la extinción que las especies con tasas más altas de r_{max} , con individuos de vidas y tiempos de generación más cortos. La influencia de la longevidad y el tiempo de generación sobre la probabilidad de extinción de los mamíferos de la Amazonía puede ser mejor comprendida considerando la relación con el reclutamiento. La remoción de

individuos con vidas y tiempos de generación largos podría tener un mayor impacto en el reclutamiento de sus poblaciones que la remoción de individuos que tienen vidas y tiempos de generación más cortos.

Los resultados de este estudio tienen importantes implicaciones para el manejo, porque clarifican los esfuerzos dirigidos a la conservación y deberían tomarse en cuenta cuando se intenta compatibilizar la conservación y el uso de las especies de fauna silvestre. La caza de mamíferos en la Amazonía puede ser examinada a través de las categorizaciones de las especies, usando las correlaciones descritas anteriormente. Los programas de manejo, entonces, deberían tener estas categorizaciones en consideración para evitar la extinción local. Las especies de la fauna silvestre categorizadas como las menos vulnerables a la sobrecaza debido a sus altas tasas de r_{max} , con individuos de vidas y tiempos de generación cortos, incluyen especies como el pecarí labiado, el pecarí collar, los venados y los roedores grandes. Las especies de la fauna silvestre categorizadas como las menos vulnerables a la sobrecaza debido a sus altas tasas de r_{max} , con individuos de vidas y tiempos de generación cortos, incluyen especies como el pecarí labiado, el pecarí de collar, los primates y los carnívoros.

En resumen, los pecaríes labiados y los pecaríes de collar no son tan vulnerables a la sobrecaza como algunas otras especies de fauna silvestre de la Amazonía (Peres 1996). Esto coincide con la noción de que los pecaríes pueden ser cazados sosteniblemente si se realiza un manejo apropiado.

4.2.2 MODELO DE RECLUTAMIENTO DEL STOCK

El Modelo de Reclutamiento del Stock es una variante de las comparaciones de la abundancia. Este modelo se basa en los modelos de poblaciones denso-dependientes que usan estimaciones de rendimiento máximo sostenido (MSY) y capacidad de carga (K). El modelo de reclutamiento del stock pronostica niveles sostenibles de cosecha para diferentes tamaños de poblaciones (McCullough 1987). La población base mayor se encuentra en su capacidad de carga (K) y la menor en la extinción (0). Una cosecha sostenible puede ser realizada a cualquier tamaño de la población base, sin embargo, solamente hay un punto en que la cosecha sostenida está en su máximo o RMS (MSY) (Caughley 1977).

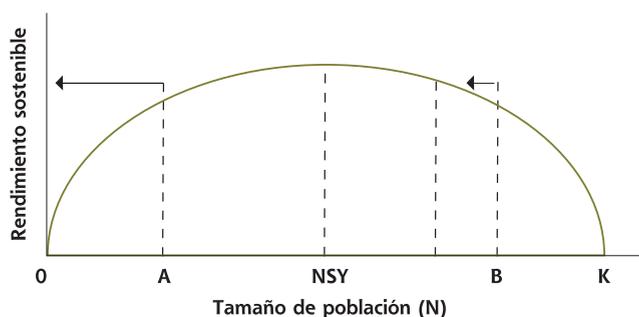
La población de especies en un área de caza puede ser comparado a un K y RMS pronosticado. Esto se logra comparando la densidad

de las poblaciones cazadas (N) a un K estimado como N/K . RMS es también denotado como una proporción de K . A su vez, la población cazada está posicionada en relación al RMS, el cual a su vez es usado para evaluar el riesgo de caza.

La cosecha de pecaríes al RMS o con una población base pequeña (a la izquierda de RMS) son estrategias de manejo riesgosas y debería evitarse porque si se trata de manejar una población de pecaríes al RMS o con una población base pequeña (a la izquierda de RMS) y se comete un pequeño error de exceso de caza, esta pequeña sobrecaza podría resultar en el deceso de la población base al año siguiente. Si esta pequeña sobrecaza no ha sido advertida y la población es cazada en las mismas cantidades, el efecto de la sobrecaza podría ser dramático y llevaría rápidamente a la extinción de la población de pecaríes (McCullough 1987; Bodmer *et al.*, 1997a).

Sin embargo, la cosecha de pecaríes con poblaciones base grandes (a la derecha del RMS) es una estrategia de manejo segura y esta estrategia debería ser tomada en cuenta para el uso sostenible de pecaríes a largo plazo. Si ocurren pequeños errores en la cosecha con poblaciones base grande, esta sobrecaza moderada resultaría en el descenso de la población base el siguiente año. Si esta sobrecaza es inadvertida y la población es nuevamente cosechada en las mismas cantidades, la población de pecaríes se estabilizaría en este nuevo nivel de cosecha sostenida y no se reduciría posteriormente. Así, la cosecha de pecaríes con poblaciones base grandes es una estrategia de manejo segura, porque es menos probable que provoque la extinción de la población (McCullough 1987; Bodmer *et al.* 1997a) (Figura 4.8).

Figura 4.8 Una representación del modelo de reclutamiento del stock mostrando la estrategia del riesgo de cosechar a la izquierda del MSY y la estrategia segura de cosechar a la derecha del MSY.



El punto RMS (MSY) para muchas especies de fauna silvestre se asume que está en el 60% de su capacidad de carga (K), basado en estudios empíricos de mamíferos grandes de caza (Robinson y Redford 1991). K es estimado como la densidad de las poblaciones sin caza (Robinson y Redford 1991), N es la densidad observada, y N/K puede ser comparado al MSY estimado. La caza puede ser considerada riesgosa o segura dependiendo si N/K es más grande o más pequeño que el punto RMS.

El Modelo de Reclutamiento del Stock fue usado para evaluar la cosecha de pecaríes en la Amazonía peruana, en los bosques de altura de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo y del Yavari-Mirim, y en el área inundable del río Samiria. Densidades de pecaríes en áreas sin caza del alto Yavari-Mirim y alto Río Samiria fueron usados para estimar K . El RMS fue establecido en el 60% de K para pecaríes. Esto dió una estimación de K para el pecarí de collar de 1,6 individuos/ km^2 en bosques de altura y de 1,8 km^2 en los bosques inundables y un estimado de K para el pecarí labiado de 13,1 individuos/ km^2 en los bosques de altura y de 5,2 individuos/ km^2 en los bosques inundables.

Las poblaciones de pecaríes de collar en las áreas de caza intensa del Tahuayo-Blanco se encontraron en el 87% de K , muy por encima del RMS pronosticado. Así, la caza de pecaríes de collar en el sitio de caza intensiva del Tahuayo-Blanco fue considerada segura. En el área de caza moderada de los bosques altos del bajo Yavari-Mirim los pecaríes de collar fueron estimados en 100% de la capacidad de carga estimada, lo que es bien superior al RMS estimado y evidentemente a niveles sostenibles (Tabla 4.1).

Las densidades del pecarí de collar en el área de caza intensiva de la zona de amortiguamiento de los bosques inundables del río Samiria fue de 22%, debajo del RMS pronosticado y en el lado riesgoso del modelo de reclutamiento del stock. Por lo tanto, el modelo de reclutamiento del stock sugiere que las cosechas de pecaríes de collar deberán reducirse en el área de caza intensiva de la zona de amortiguamiento para que las poblaciones de pecaríes puedan incrementarse a niveles superiores al RMS pronosticado. Sin embargo, las densidades de pecarí de collar en áreas con caza moderada de la zona de subsistencia del río Samiria fueron en realidad superior al K , a 171% de K , evidentemente en el lado seguro y muy superior al RMS (Tabla 4.1).

Las densidades del pecarí labiado en áreas de caza intensa de los bosques de altura del Tahuayo-Blanco fueron del 50%.

Estas densidades no están en la zona segura del modelo de reclutamiento del stock. Por lo tanto, el modelo de reclutamiento del stock sugiere reducir la cosecha de pecaríes labiados para permitir que la población de pecaríes labiados aumente al lado seguro de K. En el área de caza moderada del sitio del bajo Yavarí Mirim los pecaríes labiados se encontraron en el 116% de la capacidad de carga estimada, actualmente por encima de la capacidad de carga pronosticada y evidentemente en la parte segura del RMS (Tabla 4.2).

Las densidades del pecarí labiado en el área de caza intensa de la zona de amortiguamiento de los bosques inundables del río Samiria fueron del 29%, debajo del RMS pronosticado y en el lado riesgoso del modelo de reclutamiento del stock. Por lo tanto, el modelo de reclutamiento del stock sugiere que las cosechas del pecarí labiado deberán reducirse en la zona de amortiguamiento con caza persistente del río Samiria para que las poblaciones de pecaríes puedan incrementarse a niveles superiores al RMS pronosticado.

Sin embargo, las densidades de pecarí labiado en el área de caza moderada de la zona de subsistencia del Río Samiria se situaron en el 84% de K pronosticado, en el lado seguro y muy superior al RMS pronosticado (Tablas 4.1 y 4.2).

Tabla 4.1 Ejemplos del análisis de reclutamiento del stock para el pecarí de collar en diferentes áreas de Loreto. K fue estimado de las densidades en los sitios sin caza. N es la densidad en áreas con caza. Las estrategias estuvieron en el lado riesgoso o seguro. El RMS pronosticado para el pecarí de collar es del 60% de K.

Área	N/K	Estrategia
Área de caza intensiva del Tahuayo-Blanco	87%	segura
Área de caza moderada del río Yavarí-Mirim	100%	segura
Área de caza intensa del río Samiria	22%	riesgosa
Área de caza moderada del río Samiria	171%	segura

Tabla 4.2 Ejemplos del análisis de reclutamiento del stock para el pecarí labiado en diferentes áreas de Loreto. K fue estimado de las densidades en los sitios sin caza. N es la densidad en áreas con caza. Las estrategias estuvieron en el lado riesgoso o seguro. El RMS pronosticado para el pecarí de collar es del 60% de K.

Área	N/K	Estrategia
Área de caza intensiva del Tahuayo-Blanco	50%	riesgosa
Área de caza moderada del río Yavarí-Mirim	116%	segura
Área de caza intensa del río Samiria	29%	riesgosa
Área de caza moderada del río Samiria	84%	segura

4.2.3 MODELO DE ESFUERZO (CPUE)

El análisis de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) es un modelo alternativo que puede ser usado para evaluar la abundancia de las especies de fauna silvestre y medir las tendencias en las poblaciones de pecaríes. Estos modelos generalmente requieren información extensa sobre las actividades diarias de los cazadores para medir el esfuerzo. El modelo de la CPUE examina la relación entre el esfuerzo y la cosecha, en este caso la relación es presentada como el número de pecaríes cazados durante el tiempo que los cazadores permanecen en la actividad de caza. Se asume que, cambios en la captura o cosecha por unidad de esfuerzo indican si los pecaríes están siendo o no sobrecazados. Una reducción en la CPUE sugiere una sobrecaza (una población decreciente), una CPUE constante sugiere una población estable, mientras que un incremento en la CPUE sugiere un incremento poblacional (Vickers 1991). El análisis de captura por unidad de esfuerzo puede ser realizado usando enfoques comparativos que consideran las áreas con caza moderada o caza intensiva y que puede ser usado para monitorear un área durante un período de tiempo.

Un estudio sobre el análisis de CPUE fue realizado en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo y comprendió la zona de establecimientos humanos y la zona de subsistencia de la RCTT (Puertas y Bodmer, 2004). La primera área de 284 km² estuvo situada fuera de la reserva y localizado en la zona de

asentamientos humanos. Mientras que la segunda área de 292 km² se localizó en la zona de uso de subsistencia de la reserva. La información sobre el número de pecaríes cazados fue obtenida durante la permanencia diaria en actividades de caza durante tres años. Los registros de caza fueron obtenidos mediante prácticas de metodologías participativas. El registro de caza es una técnica participativa importante que incentiva a los cazadores a empezar a manejar más activamente sus recursos de fauna silvestre y monitorear su caza. El registro de la caza contenía información sobre el número de individuos cazados por especie, sexo, fechas de ingreso y salida del cazador. Este último, fue registrado para determinar los días de permanencia de caza. Para este análisis de CPUE se hicieron comparaciones de las áreas de caza dentro y fuera de la reserva.

Los resultados del análisis CPUE mostraron un total de 4.200 días de caza registrados durante tres años por los cazadores rurales en los poblados humanos fuera de la RCTT. Un total de 994 animales fueron cazados fuera de la reserva. Las diez especies más cazadas en orden de importancia fueron *T. pecari*, *T. tajacu*, *A. paca*, *M. americana*, *D. fuliginosa*, *P. monachus*, *C. cupreus*, *N. nasua*, *T. terrestris*, y *D. novemcinctus*. Esto significa que los pecaríes son las especies más importantes para la caza de la gente local fuera de la reserva.

Un total de 3.358 días de caza fueron registrados durante tres años en el área de caza dentro la reserva. Un total de 1.276 animales fueron cazados en el interior de la reserva entre 1994 a 1996. Las diez especies más comunmente cazadas en orden de importancia fueron: *T. pecari*, *T. tajacu*, *A. paca*, *M. americana*, *D. fuliginosa*, *T. terrestris*, *D. novemcinctus*, *P. monachus*, *M. gouazoubira*, y *Tamandua tetradactyla*. Los pecaríes también fueron las especies más importantes para la gente local que usa las áreas de caza dentro la reserva (Tabla 4.3).

Un total de 33 especies de mamíferos fueron cazadas tanto dentro como fuera la reserva. Las diez especies más cazadas fueron: *Tayassu pecari*, *T. tajacu*, *Agouti paca*, *Mazama americana*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Pithecia monachus*, *Tapirus terrestris*, *Callicebus cupreus*, *Nasua nasua*, y *Dasyopus novemcinctus*. Los pecaríes fueron las especies más comúnmente cazadas en ambas áreas de caza.

Tabla 4.3 Número total de pecaríes cazados dentro y fuera de la RCTT durante 1994, 1995 y 1996.

Nombre común	Dentro	Fuera	Total	% de todas las especies
Pecarí labiado	366	179	545	24,01
Pecarí de collar	264	117	381	16,78

La cosecha total fue mayor en la estación lluviosa que en la estación seca. Esto refleja la diferencia en acceso a las zonas de caza entre estaciones. Los cazadores pueden acceder a las zonas de caza dentro la reserva más fácilmente en la estación lluviosa que en la estación seca.

Los resultados indican que la CPUE es mayor dentro que fuera de la reserva. El análisis de CPUE muestra diferencias estadísticas significativas en el *T. pecari* y el *T. tajacu*. Los resultados sugieren que las dos especies de pecaríes son más abundantes dentro que fuera de la reserva. El total de CPUE de la biomasa extraída se diferenció estadísticamente entre las dos áreas de caza. *T. pecari* y *T. tajacu* y se diferenciaron en la CPUE de la biomasa extraída tanto dentro como fuera de la reserva. Los resultados de CPUE de biomasa también indican que los pecaríes fueron más abundantes dentro que fuera de la reserva. En consecuencia, los pecaríes son las especies que generan las mayores ganancias económicas para la gente que frecuentan la zona de subsistencia de la reserva (Tabla 4.4).

Tabla 4.4. A) CPUE de pecaríes cazados en el área de subsistencia, dentro de la reserva RCTT (dentro); B) CPUE de pecaríes cazados en el área de establecimientos humanos, fuera de la RCTT (fuera); C) CPUE de biomasa de pecarí extraído en el área de subsistencia de la reserva RCTT (dentro); y D) CPUE de biomasa de pecarí extraído en el área de establecimientos humanos de la reserva RCTT (fuera). Los valores son para 1994, 1995, y 1996. Las unidades están en número de individuos cazados por 100 personas-días.

Nombre común	A Dentro	B Fuera	C Dentro	D Fuera
Pecarí labiado	11,3	4,3	3,46	1,39
Pecarí de collar	7,7	2,7	2,04	0,73

Los registros de caza fueron usados para obtener la extracción de caza y el esfuerzo (tiempo que invierten los cazadores), para desarrollar las relaciones de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en el Yavarí Mirim y Tahuayo-Blanco. El Yavarí Mirim tiene un mayor CPUE de especies de pecaríes que el Tahuayo-Blanco (Tabla 4.5). Estos resultados sugieren que la caza en el Yavarí Mirim es considerablemente más sostenible que la caza en el Tahuayo-Blanco.

Tabla 4.5. Resultados del análisis de CPUE de pecaríes cazados en el Tahuayo-Blanco y Yavarí Mirim. Las unidades están en número de individuos cazados por 100 personas-días.

Especies	Tahuayo-Blanco	Yavarí Mirim
Pecarí labiado	11,3	64,6
Pecarí de collar	7,7	23,4

Por consiguiente, el método de CPUE es un análisis confiable para estimar la abundancia de pecaríes en la Amazonía peruana y comparar el potencial de sostenibilidad entre áreas con caza.

4.2.4 MODELOS DE ESTRUCTURA DE EDAD

Los modelos de edad examinan la estructura de edad de las poblaciones de fauna silvestre para ver si los cambios indican sobreuso. Hay dos tipos de análisis dependiendo de si la caza es selectiva o al azar. La caza al azar ocurre cuando los cazadores no tienen una elección de los individuos que están seleccionando y cazan individuos al azar sin importar la edad. Esto es probable que pase con los pecaríes y por lo tanto se usa el análisis de caza al azar, porque en la selva Amazónica la poca visibilidad en los bosques densos no permite a los cazadores seleccionar a los individuos cazados. Por lo tanto, los cazadores parecen cosechar animales al azar con respecto a la edad.

Las muestras de poblaciones cazadas al azar deberían reflejar la distribución de edad de la población y los cambios en la distribución de edad de las muestras cazadas deberían reflejar directamente los cambios en la población. Sin embargo, la interpretación de cambios en la distribución de edad en términos de sobrecaza es problemática. Los cambios en la distribución de edad causado por la caza en poblaciones cazadas al azar podrían ser causados por: (1) un incremento de las tasas

de reclutamiento con declinación de la densidad, provocando una mayor proporción de animales jóvenes; (2) cambios en el comportamiento (más cautela) en ciertas clases de edad que se vuelven más vulnerables, entonces la caza se vuelve selectiva; (3) mayor mortalidad por depredadores naturales en áreas sin caza que deriva en una mayor mortalidad de crías o jóvenes y que sesga la población hacia animales mayores, o (4) inmigración de individuos jóvenes en áreas con sobrecaza de áreas fuente.

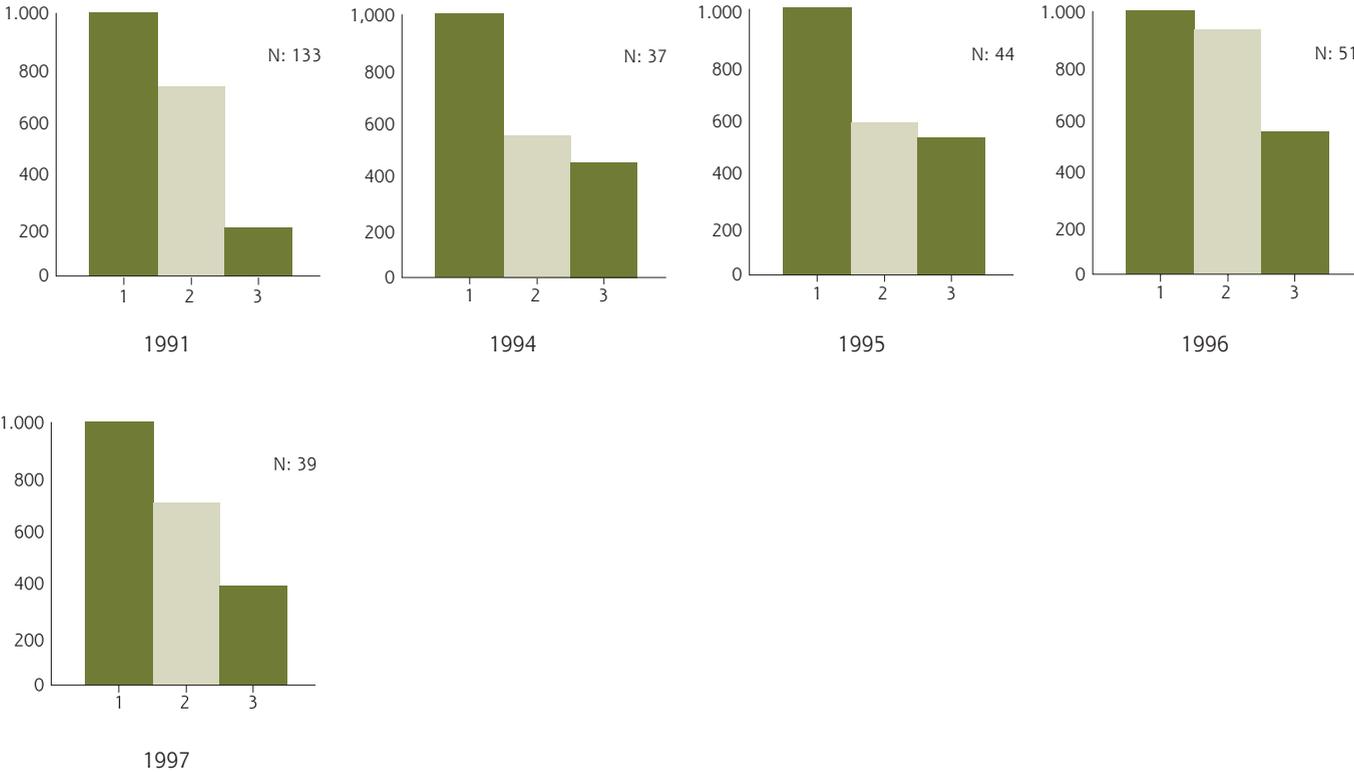
Los análisis de distribución de edades pueden ser usados como un enfoque comparativo que contrasta áreas con caza moderada y áreas con caza persistente, o para monitorear la distribución de edad en la misma área durante un tiempo determinado. En ambos enfoques, comparativo y de monitoreo, es importante tener información de la presión de caza. Las áreas sin caza solamente se pueden incluir si existe la posibilidad de obtener datos de edad de las poblaciones de animales de las muestras sin caza (atrapados vivos).

Las distribuciones de edades de las poblaciones de pecarí de collar y pecarí labiado fueron comparadas en las áreas de bosques de altura del Yavarí Mirim, Tahuayo-Blanco y en las áreas inundables del río Samiria. Los cálculos de las distribuciones de edades se realizaron a partir de las muestras de caza, empleando estimados de desgaste dental. En la Amazonía peruana los cráneos de las poblaciones cazadas se usaron para determinar la edad a través del desgaste dental y a su vez evaluar la distribución de edad a partir de las muestras de caza (Gottdenker y Bodmer 1998). Las muestras fueron divididas en tres categorías de edad y cada categoría de edad comprendió un intervalo de tres años, incluyendo a los individuos mayores con longevidad superior a los nueve años (Nowak y Paradiso 1983, Sowls 1984).

Algunas especies susceptibles a la caza en la Amazonía mostraron diferencias en la distribución de edad, mientras que otras especies con poca susceptibilidad a la sobrecaza no mostraron diferencias en la distribución de edades. La distribución de edad del pecarí de collar y pecarí labiado fueron similares en las áreas con caza moderada del Yavarí Mirim y caza intensa del Tahuayo-Blanco (Figuras 4.9 y 4.10). De forma similar, la distribución de edad del pecarí labiado no mostro diferencias entre las áreas del río Samiria, el Yavarí Mirim y el Tahuayo-Blanco. En general, el modelo de estructura de edad sugiere que los pecaríes mantienen una distribución de edad muy similar entre estas áreas, por lo tanto, de acuerdo al modelo de estructura de edad los pecaríes parecen estar siendo cazados de forma sostenible (Bodmer y Puertas 2000).

Figura 4.9 Distribuciones de edad del pecarí de collar en el sitio con caza intensa del Blanco y caza moderada del Yavarí Mirim.

Caza persistente en la Quebrada Blanco



Caza moderada en el Yavari-Mirim

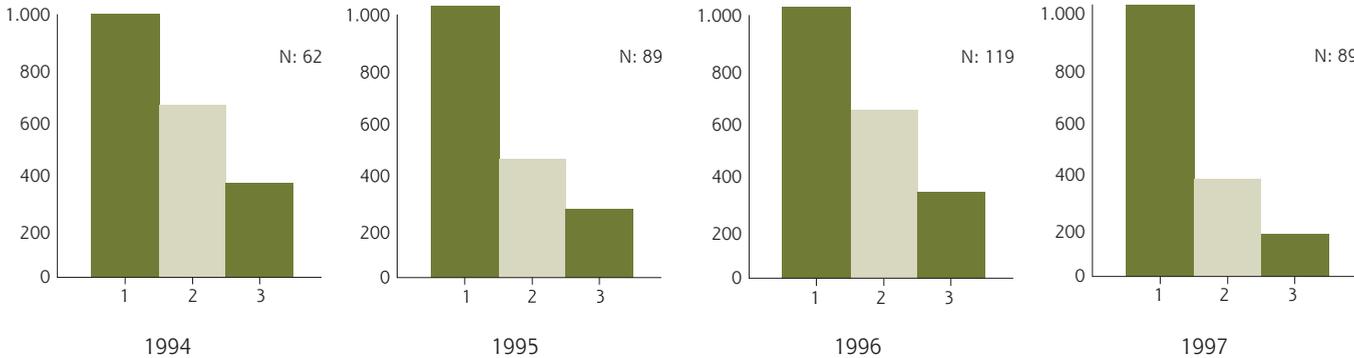
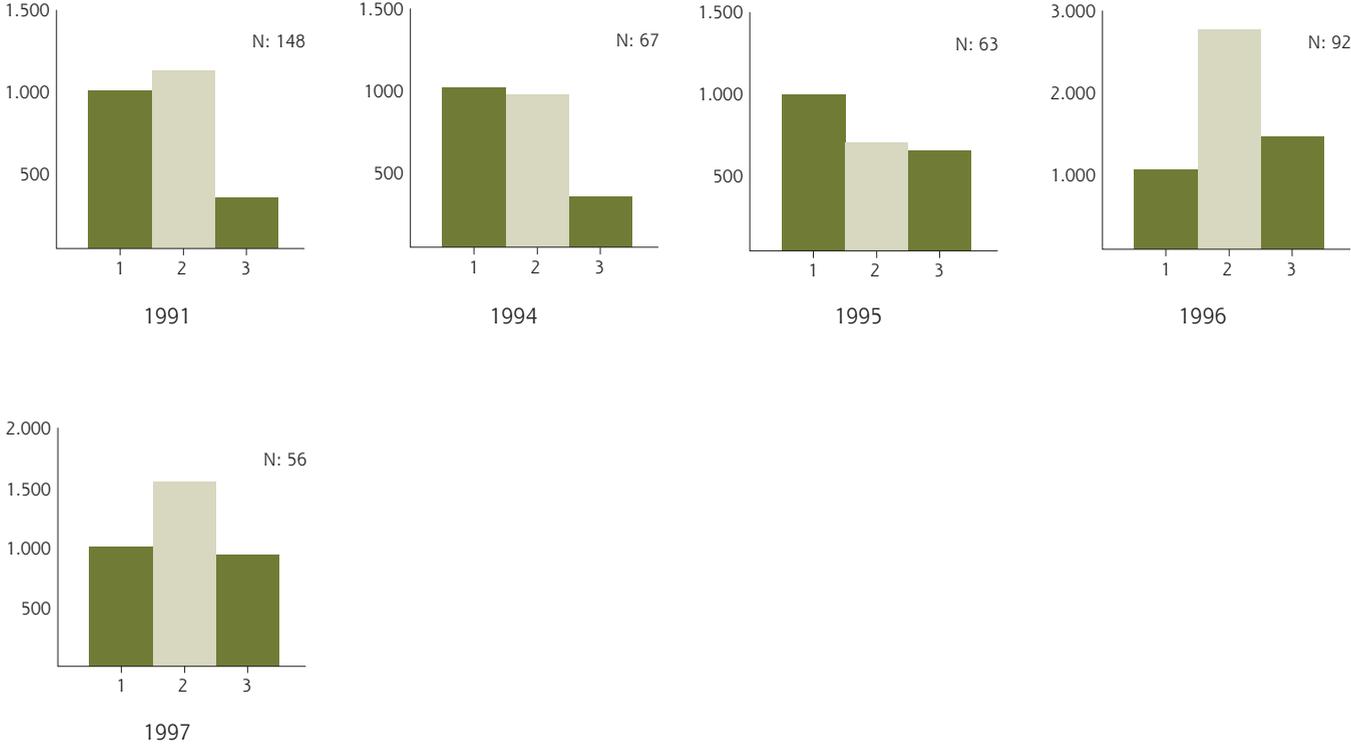
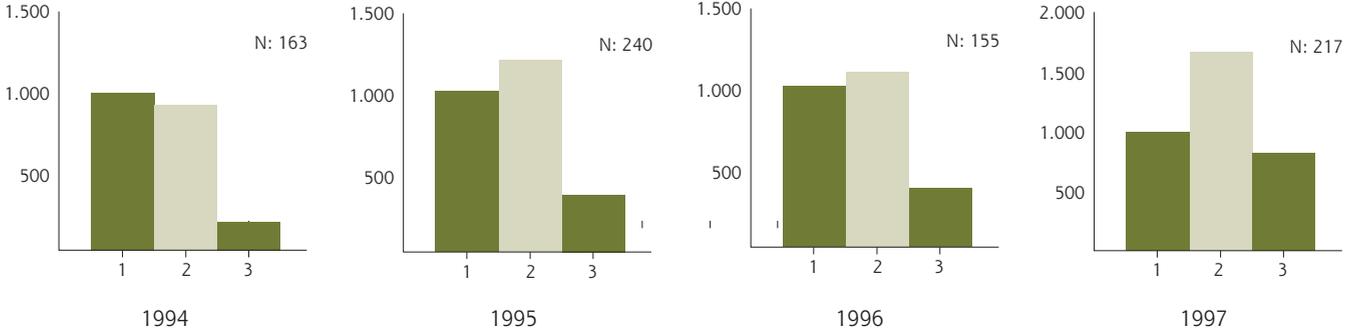


Figura 4.10. Distribuciones de edad del pecarí labiado en el sitio con caza intensiva del Blanco y caza moderada del Yavari-Mirim.

Caza persistente en Quebrada Blanco



Caza moderada en el Yavari Mirim



4.2.5 MODELO DE COSECHA

El impacto de la caza puede ser evaluado más directamente examinando la relación entre la producción y la cosecha. Las poblaciones de animales pueden teóricamente ser sosteniblemente cazadas a cualquier nivel de la población, excepto en la capacidad de carga (K) y la extinción (0) (Caughley 1977). De este modo, una manera de evaluar la sostenibilidad de la caza sería conociendo la producción actual al tamaño de la población a ser cosechada. La cosecha entonces podría relacionarse con la producción para obtener una medida del porcentaje de producción cosechado, y observar si este porcentaje está dentro de los límites sostenibles. Este tipo de análisis es conocido como modelo de cosecha (Bodmer 1994).

El modelo de cosecha evalúa el impacto de la caza comparando la cosecha con la producción. Este usa estimaciones de producción que son derivados de la productividad reproductiva y la densidad de la población. La productividad reproductiva se determina a partir de los datos de actividad reproductiva de las hembras y requiere información sobre: (1) tamaño de camada y (2) productividad reproductiva bruta (número de cría/número de hembras examinadas). La densidad de la población de las hembras de pecaríes está determinada los censos de campo; Esto se divide con la densidad total por la mitad de la población asumiendo una proporción de sexos 1:1 entre machos y hembras. Las densidades de los pecaríes son después multiplicados por la productividad reproductiva para obtener una estimación de producción, medido como individuos producidos/km² como:

$$P = (0.5D)(Y * g),$$

Donde Y es el número de crías registradas por hembra (o como producción bruta, que es el número total de crías/número total de hembras), g es el número promedio de gestaciones por año y, D es la densidad de la población (reducido un 50% en base a la suposición de que la proporción de sexos de la población es 1:1).

Se puede determinar si una población está siendo sobrecazada comparando la cosecha con la producción. Los datos de cosecha y áreas de caza dan una estimación de presión de caza (individuos cosechados/km²). El porcentaje de producción que puede ser cosechado de forma sostenible necesita ser estimado puesto que el cálculo de la producción supone que no existe mortalidad pre-reproductiva o adulta. Así, para estimar la

proporción de la producción que puede ser cosechada de forma sostenible por la gente, Robinson y Redford (1991) sugieren que el promedio de esperanza de vida de una especie puede usarse como un índice del número de animales que hubieran muerto en la ausencia de la cacería.

Estos autores proponen que los cazadores pueden cosechar el 60% de la producción de animales de vida muy corta (aquellos animales cuya edad de la última reproducción es menor de 5 años), el 40% de la producción de animales de vida mediana (aquellos cuya última edad de reproducción está entre 5 y 10 años), y el 20% de la producción de animales de vida larga (aquellos cuya última reproducción es mayor de 10 años). Los pecaríes son considerados como especies de vida mediana, de este modo el 40% de su producción puede ser sosteniblemente cosechado.

El examen de la condición reproductiva de los pecaríes de collar hembras reveló que la productividad bruta (número total de crías examinadas/número total de hembras examinadas) en el área de caza intensa del Tahuayo-Blanco fue de 0,76. Los pecaríes de collar tienen un promedio de 2 gestaciones por año (Gottdenker y Bodmer 1998). Esto resultó en una productividad reproductiva anual de 1,52 crías/hembra-año. Esta productividad reproductiva fue multiplicada por la 1/2 de la densidad de pecaríes de collar, puesto que se asumió que la 1/2 de la población de pecaríes de collar en el sitio del Tahuayo-Blanco fueron hembras. Esto rindió una producción anual de 1,06 crías/por año por km².

El producto de la producción anual, fue entonces dividido entre la presión de caza anual de 0,33 pecaríes de collar cazados por km². Esto rindió el porcentaje de producción obtenido por los cazadores, que en este caso fue de 31% de la producción de pecarí de collar. Esto está por debajo del 40% máximo para una especie de vida mediana, lo que sugiere que la cosecha de pecaríes de collar en el sitio del Tahuayo-Blanco es probablemente sostenible (Tabla 4.6).

Tabla 4.6 Un ejemplo del modelo de cosecha usado para pecaríes en el sitio del Tahuayo- Blanco.

Parámetros	Pecarí de collar <i>T. tajacu</i>	Pecarí labiado <i>T. pecari</i>
Productividad bruta	0,76	0,57
Número de gestaciones/año	2,00	1,65
1/2 densidad (ind./km ²)	0,70 ± 0,15	3,3 ± 1,45
Producción anual (ind./km ²)	1,06 ± 0,23	3,10 ± 1,36
Presión de caza (ind./km ²)	0,33	0,33
% de producción cosechado	31% ± 10%	11% + 8%

Como contraste, el modelo de cosecha en el área de caza intensa de los bosques inundables del río Samiria mostró que el porcentaje de producción obtenido por los cazadores en esta área fue más del 100% de la producción de pecaríes de collar y pecaríes labiados. Esto está muy por encima del 40% máximo para una especie de vida mediana, lo cual sugiere que los cazadores están actualmente sobrecazando pecaríes de collar y pecaríes labiados en la zona con caza intensa del río Samiria y por lo tanto la cosecha no es sostenible.

Sin embargo, en el área de caza moderada de las zonas de subsistencia del río Samiria la caza de pecaríes labiados y pecaríes de collar parece ser sostenible, con 19% de la producción de pecarí labiado cosechado y 4,7% de la producción de pecarí de collar cosechado (Tablas 4.7 y 4.8) (Aquino et al. 2001).

Tabla 4.7 Modelo de cosecha para *Tayassu pecari*, en la cuenca del río Samiria.

Parámetros	Zona de caza intensa	Zona de caza moderada
Productividad bruta	0.51	0.51
Número de gestaciones/año	1.69	1.69
1/2 densidad (ind./km ²)	0.01	5 ± 2
Producción anual (ind./km ²)	0.008	4.3 ± 3
Presión de caza (ind./km ²)	0.25	0.33
% de producción cosechado	> 100%	19.3 ± 17%

Tabla 4.8 Modelo de cosecha para *Tayassu tajacu*, en la cuenca del Río Samiria.

Parámetros	Zona de caza intensa	Zona de caza moderada
Productividad bruta	1,02	1,02
Número de gestaciones/año	1,88	1,88
1/2 densidad (ind./km ²)	0,01	1,2 ± 0,6
Producción anual (ind./km ²)	0,0	2,3 ± 1,1
Presión de caza (ind./km ²)	0,05	0,11
% de producción cosechado	> 100%	4,7 ± 2,2%

En general, la mayoría de las áreas en la Amazonía peruana que han sido estudiadas con respecto al modelo de cosecha muestran que los pecaríes de collar y pecaríes labiados parecen estar cazados de forma sostenible, con excepción del área de caza intensa del río Samiria (Tabla 4.9).

Tabla 4.9 Resultados del análisis del modelo de cosecha para el pecarí de collar y pecarí labiado en las diferentes localidades de la Amazonía peruana. Las unidades están en porcentaje de la producción cosechada. Los valores debajo de 40% son probablemente sostenibles.

	Pecarí de collar	Pecarí labiado
Área de caza intensiva del Tahuayo-Blanco	31%	11%
Área de caza moderada del río Yavarí-Mirim	7,8%	3,5%
Área de caza intensa del río Samiria	> 100%	> 100%
Área de caza moderada del río Samiria	4,7%	19%

4.2.6 EL MODELO DE COSECHA UNIFICADO

El modelo de cosecha unificado combina los modelos de reclutamiento del stock y de cosecha en un modelo unificado que evalúa ambos, la sostenibilidad de la caza actual y el potencial para el uso sostenible a largo plazo. El modelo unificado de cosecha usa una curva de crecimiento poblacional modificada; como ocurre con las curvas de reclutamiento del stock, el eje horizontal es el tamaño de la población al inicio (0) a la capacidad de carga (K) y el eje vertical es el límite sostenible de explotación expresado como un rendimiento sostenible

(SY). El rendimiento sostenible SY refleja el crecimiento de la población dN/dt y tiene un punto máximo de crecimiento o un rendimiento sostenible máximo (MSY). La principal diferencia entre el modelo de cosecha unificado y la curva de crecimiento poblacional está en que el eje vertical en el modelo de cosecha unificado usa el porcentaje de producción cosechada como una medida de SY, en vez del crecimiento poblacional. De este modo, el modelo de cosecha puede ser usado para evaluar la sostenibilidad de extracción y la línea (conocida como la línea SY) es de hecho el 20%, 40%, o 60% límite del porcentaje de producción que puede ser cosechado.

Por ejemplo, un máximo de 40% de la producción de pecarí de collar puede ser cosechado de forma sostenible de acuerdo al modelo de cosecha. Por lo tanto, la línea SY en el modelo de cosecha unificado es el límite 40%. Si la cosecha de pecarí de collar excede este porcentaje, entonces es considerado no sostenible. Si la cosecha es menor al límite entonces la cosecha parece ser sostenible. De este modo, la cosecha sostenible puede ocurrir en cualquier tamaño de población del pecarí de collar, mientras que la cosecha sea menor que el 40% de producción (Tabla 4.10).

El modelo de cosecha unificado también analiza los riesgos de cosecha en términos de potencial para su sostenibilidad a largo plazo incorporando el análisis de reclutamiento del stock. Esto se hizo determinando la proximidad de la cosecha actual a la capacidad de carga (K) y al rendimiento máximo sostenido (MSY). Una cosecha segura es una que ocurre a la derecha del punto MSY. El MSY es específico para las especies y está estimado en 50% de K para especies de vida muy corta, 60% para especies de vida mediana y 80% para especies de vida larga. Los pecaríes son especies de vida mediana y usan el 60%. Estas diferencias se deben principalmente a la varianza en reproducción y cómo esta varianza cambia cuando las especies se aproximan a K de acuerdo con las interacciones denso-dependientes. Las especies de vida muy corta tienen la varianza de reproducción más grande y muestran cambios denso-dependientes en reproducción así como una distribución normal a medida que sus densidades progresan de números bajos a K. Las especies de vida mediana muestran ligeros cambios sesgados en su reproducción con ocurrencia de producción máxima cuando los niveles de población son ligeramente mayores, usualmente al 60% de K. Las especies de vida larga muestran poca respuesta denso-dependiente

a la reproducción hasta que sus poblaciones sean realmente bastante grandes. Por lo tanto, el MSY se encuentra más a la derecha y está estimado en el 80% de K.

El modelo de cosecha unificado puede ser usado para evaluar si el nivel de cosecha es riesgoso o seguro dependiendo del tamaño de población relativa al MSY pronosticado. Por ejemplo, se pronostica que los pecaríes de collar tienen el MSY en el 60% de su K. Si el tamaño de la población base de pecaríes de collar es mayor que 60% entonces la cosecha está considerada segura en términos de su sostenibilidad a largo plazo. Si la población base es menor al 60% entonces la cosecha es considerada riesgosa en términos de sostenibilidad a largo plazo.

El modelo de cosecha unificado también puede combinar el porcentaje de producción de una población cosechada con su posición relativa a MSY, para dar una medida de la sostenibilidad actual y el riesgo de la cosecha a largo plazo. Esto puede ser muy útil, porque todo puede ser representado en una sola línea, que provee el porcentaje de producción cosechada en relación a la línea SY y relativo a las especies MSY. Por ejemplo, el modelo de cosecha unificado fue usado para evaluar la sostenibilidad de la caza de pecaríes en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo y en la zona de caza moderada en el río Samiria, en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria.

En el área de caza intensa del Tahuayo-Blanco el 37% de la producción de pecarí de collar fue cosechada, por debajo del límite 40%, y la población cosechada estuvo a 87% de K, superior al MSY a 60% de K. Así, la cosecha de pecaríes de collar parece ser sostenible y la población cosechada estuvo siendo cazada con seguridad en términos de su sostenibilidad a largo plazo (Figura 4.11). En el caso del pecarí labiado, se cosechó el 11% de su producción, por debajo del límite de 40%. Pero, la población cosechada estuvo a 50% de K, por debajo del MSY pronosticado de 60% K. Así, la cosecha del pecarí labiado parece ser sostenible, pero la población estaba en riesgo en términos de sostenibilidad a largo plazo (Figura 4.12).

El modelo de cosecha unificado claramente demuestra que los pecaríes de collar y pecaríes labiados parecen ser sosteniblemente cosechados en las áreas de caza moderada del río Yavari Mirim y las áreas con caza moderada del río Samiria (Figuras 4.13, 4.14, 4.15 y 4.16). En contraste, el modelo de cosecha unificado claramente muestra que el pecarí de collar y el pecarí labiado

son sobrecazados en las áreas con caza intensa del río Samiria; en ambos el porcentaje de producción es superior al límite sostenible y el tamaño de la población está por debajo del MSY (Figuras 4.17 y 4.18).

El modelo de cosecha unificado es una manera práctica para evaluar la sostenibilidad de la caza de pecaríes. La información que necesita ser colectada para es la presión de caza, la productividad reproductiva, y la densidad en áreas con caza y sin caza. La densidad en los sitios con caza es usada para calcular la proximidad de las especies al MSY y es una variable importante para estimar la producción. La densidad en áreas sin caza es usada para estimar K y esto a su vez es útil para estimar MSY. Los datos de reproducción, como la productividad bruta, es usada para calcular la producción, y la presión de caza es usada para calcular el porcentaje de producción cosechada. Puesto que el modelo de cosecha unificado combina ambos, el análisis de reclutamiento del stock y el modelo de cosecha, también posee las mismas limitaciones de los otros modelos. Un análisis de susceptibilidad puede ser incorporado a este modelo en ambos, al SY y cálculos de riesgo.

El modelo de cosecha unificado refleja los requerimientos de conservación de las especies estableciendo límites SY y niveles MSY de acuerdo a la vulnerabilidad de las especies a la sobrecaza. Como se vió en las comparaciones de abundancia, la susceptibilidad de una especie a la sobrecaza está correlacionado con las características de la historia de vida incluyendo reproducción, longevidad y tiempo de generación. Las especies con gran vulnerabilidad a la sobrecaza tienen barras más altas en el modelo de cosecha unificado. Como contraste, las especies menos vulnerables a la sobrecaza tienen barras más cortas, como es el caso del pecarí de collar, cuyo límite SY está establecido en 40% y su MSY pronosticado en 60%.

Tabla 4.10 Límites de sostenibilidad del modelo de cosecha unificado. Los límites reflejan las estrategias de la historia de vida y son de dos tipos: (1) límites del porcentaje máximo de producción que puede ser cosechado; y (2) el MSY estimado de especies que son usados para determinar la proximidad de las poblaciones cosechadas al MSY y a la vez los riesgos de caza.

Estrategia de historia de vida	% máximo de producción cosechable	MSY estimado % de K
Vida corta	60%	50%
Vida mediana	40%	60%
Vida larga	20%	80%

Figura 4.11 El gráfico representa el modelo de cosecha unificado para el pecarí de collar en el área de caza intensa del Tahuayo-Blanco. La altura de la línea sólida vertical representa el porcentaje de producción cosechado, mientras que la posición de la línea sólida vertical representa la proximidad de la población cosechada a K y al MSY. La línea SY es el límite estimado de cosechas sostenibles, que es de 40% de la producción.

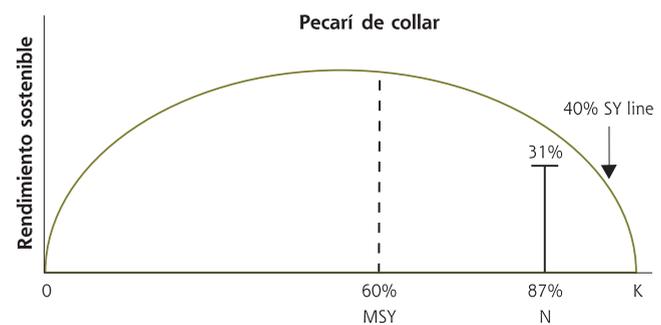


Figura 4.12 El gráfico representa el modelo de cosecha unificado para el pecarí labiado en el área de caza intensa del Tahuayo-Blanco. La altura de la línea sólida vertical representa el porcentaje de producción cosechada, mientras que la posición de la línea sólida vertical representa la proximidad de la población cosechada a K y al MSY. La línea SY es el límite estimado de cosechas sostenibles, el cual para pecaríes es el 40% de su producción.

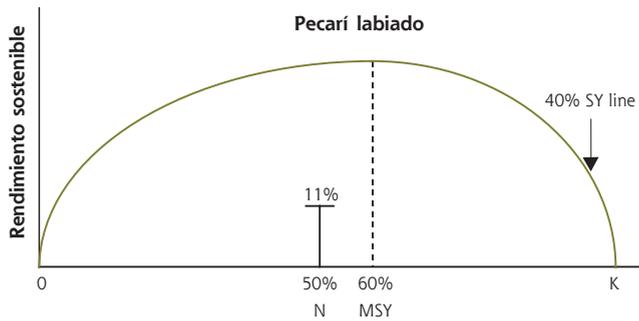


Figura 4.13 El gráfico representa el modelo de cosecha unificado para el pecarí de collar en el área de caza moderada del Yavarí-Mirim.

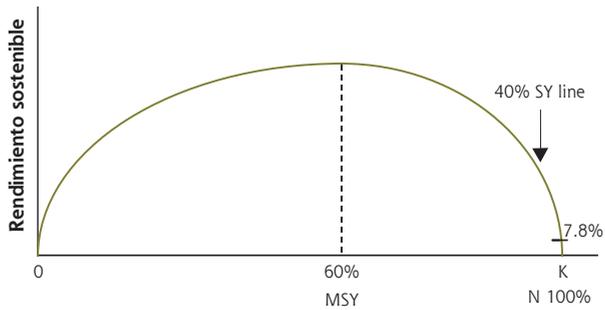


Figura 4.14 El gráfico representa el modelo de cosecha unificado para el pecarí labiado en el área de caza moderada del Yavarí-Mirim.

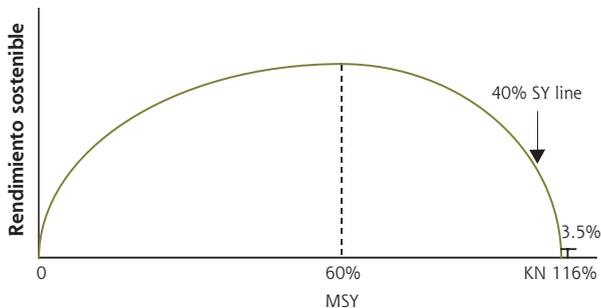


Figura 4.15 El gráfico representa el modelo de cosecha unificado para el pecarí de collar en el área de caza moderada del río Samiria.

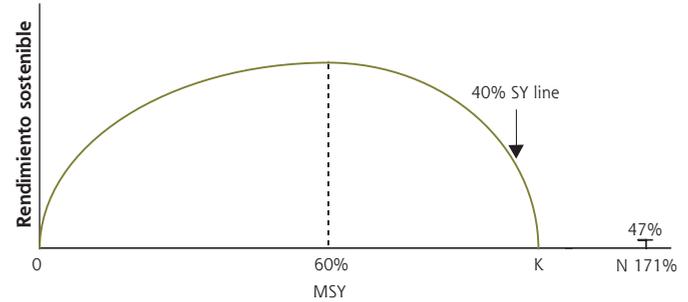


Figura 4.16 El gráfico representa el modelo de cosecha unificado para el pecarí labiado en el área de caza moderada del río Samiria.

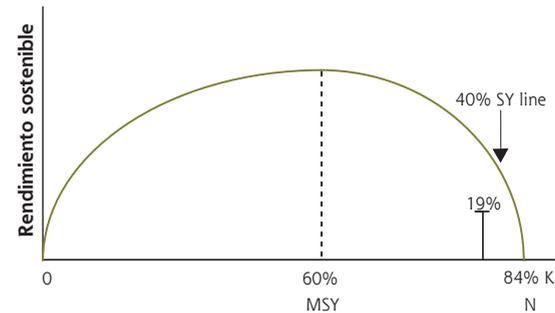


Figura 4.17 El gráfico representa el modelo de cosecha unificado para el pecarí de collar en el área de caza intensa del río Samiria.

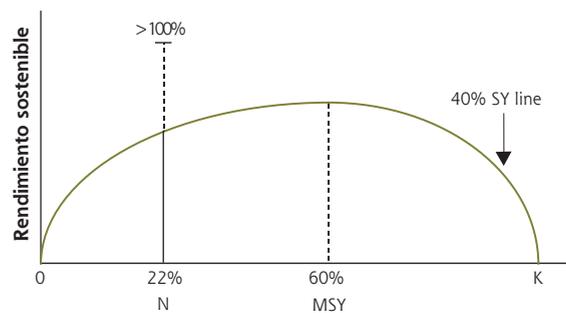
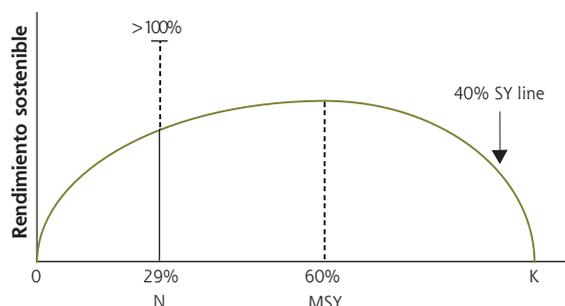


Figura 4.18 El gráfico representa el modelo de cosecha unificado para el pecarí labiado en el área de caza intensa del río Samiria.



4.2.7 MODELO FUENTE-SUMIDERO

Los modelos descritos anteriormente son indicadores útiles del uso sostenible de las poblaciones, pero no abarcan las complejidades de los ecosistemas naturales y las fluctuaciones impredecibles de las poblaciones de fauna silvestre. Algunos de los modelos, como las comparaciones de abundancia, modelo de reclutamiento del stock, análisis de estructura de edad y modelos de esfuerzo son modelos abiertos que intrínsecamente incorporan inmigración y emigración de las áreas aledañas. Otros, como el modelo de cosecha y el modelo de producción, son modelos de poblaciones cerradas que no tienen en cuenta la inmigración y emigración.

Una manera de esta gama de complejidades, fluctuaciones impredecibles y movimientos de los animales en las estrategias de manejo de fauna silvestre neotropical es incorporar poblaciones fuente de las áreas sin caza a las áreas con caza (sumidero) (McCullough 1996, Hill et al. 1997, Novaro et al. 2000). El sistema fuente-sumidero es necesario para amortiguar errores impredecibles en los modelos de uso sostenible descritos líneas arriba. La ventaja de la estrategia fuente-sumidero es que puede ser usada en hábitat intactos con bosques continuos de poblaciones de animales o en hábitat fragmentados con estructuras de metapoblaciones (Novaro et al. 2000).

Los modelos fuente-sumidero requieren información del estado de las poblaciones y movimiento de los animales entre las áreas fuente y sumideros. Los análisis de los sistemas fuente-sumidero en los trópicos han usado información de las poblaciones de fauna silvestre en las áreas fuente-sumidero, pero generalmente no se conoce el grado de movimiento entre las fuentes y los sumideros (Novaro et al. 2000).

Por ejemplo, el modelo de cosecha unificado puede incorporar áreas fuente y sumidero estimando el porcentaje de producción cazada y el riesgo de cosecha en sumideros con caza persistente, fuentes con caza moderada y fuentes sin caza. En fuentes sin caza el porcentaje de producción cosechada es cero. Entonces es posible combinar áreas fuente y sumidero para conseguir una aproximación del porcentaje de producción cosechada y el riesgo de la cosecha en toda el área fuente-sumidero.

Las áreas fuente deberían ser incorporadas en las estrategias de caza sostenible como una manera de garantizar la caza sostenible a largo plazo. Las áreas sumidero que son usados de forma sostenible deberían ser adyacentes a las áreas fuente que puedan garantizar el repoblamiento de animales como poblaciones que entran en fluctuaciones y son sobrecazados periódicamente. Sin embargo, las áreas fuente no deberían ser usadas para sostener la sobrecaza.

La Reserva Comunal Tamshiyacu Tahuayo y alrededores pueden demostrar que los análisis fuente-sumidero pueden ser incorporados en el modelo de cosecha. La Reserva Comunal Tamshiyacu Tahuayo está dividida en tres zonas de caza: (1) un área con caza persistente de 1.700 km², (2) áreas con caza moderada que totalizan 4.000 km², y (3) áreas sin caza que totalizan 5.300 km². Las áreas sin caza y con caza moderada fueron poblaciones fuente potenciales para el área con caza persistente. El tamaño de las zonas de caza fueron estimados de la cosecha y del área de caza colectado de los cazadores en un periodo de ocho años.

Las áreas con caza moderada pueden ser consideradas parte del área fuente. Las áreas sin caza tuvieron el 0% de la producción cazada, y las áreas con caza moderada más las áreas sin caza en conjunto constituyeron un agregado al área fuente. La efectividad de la estrategia fuente-sumidero fue examinada para las poblaciones de pecaríes. El riesgo de los niveles de caza de la cosecha del pecarí labiado en el área del Tahuayo-Blanco, y la proximidad de las cosechas del pecarí de collar a límites sostenibles sugieren de acuerdo al modelo fuente-sumidero que estos animales podrían estar en riesgo de sobrecaza en algunos años.

Por ejemplo, en un sistema fuente-sumidero los pecaríes podrían ser cazados intensivamente en la actual zona de caza donde el 31% de la producción está siendo cosechada. Si las áreas fuente están incluidas, el porcentaje de producción cosechada se reduciría a 6%. Este nivel garantizaría el uso sostenible de los pecaríes de

collar a largo plazo en el área del Tahuayo-Blanco, aún cuando las fluctuaciones naturales de las poblaciones e imprevistos incrementen la presión de caza por humanos (Tabla 4.11).

Igualmente, para el pecarí labiado se puede ver una reducción similar en el porcentaje de producción a ser cosechada si las áreas fuente son incluidas. Así, esto protegerá las poblaciones de pecaríes labiados contra las influencias naturales y aquellas influenciadas por humanos (Tabla 4.12). Sin embargo, si una

estrategia de manejo incluye áreas con caza moderada y áreas sin caza esta estrategia es más aceptable, porque las áreas fuente pueden repoblar poblaciones sobrecazadas en las áreas con caza intensa durante los años de fluctuaciones impredecibles.

Tabla 4.11 Resultados del modelo de cosecha para el pecarí de collar en las áreas fuente y sumidero dentro y alrededor de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo.

Nombre común	Caza persistente	Caza moderada	Sin-Caza	Sin-Caza moderada + Sin-Caza	Área Total
Categoría	Sumidero	Fuente con caza	Fuente sin caza	Fuente	Fuente-Sumidero
Área Aproximada (km ²)	1.700	4.000	5.300	9.300	11.000
1/2 Densidad (Ind./km ²)	0,7	0,8	0,8	0,8	0,78*
Presión de Caza (Ind./km ²)	0,33	0,12	0,0	0,05*	0,092*
% de Producción cosechada	31%	7,8%	0%	3,3%	6%

* Densidades y presión de caza son promedios corregidos entre sitios

Tabla 4.12 Resultados del modelo de cosecha para el pecarí labiado en las áreas fuente y sumidero dentro y alrededor de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo.

Nombre común	Caza persistente	Caza moderada	Sin-Caza	Sin-Caza moderada + Sin-caza	Área total
Categoría	Sumidero	Fuente con caza	Fuente sin caza	Fuente	Fuente-Sumidero
Área Aproximada (km ²)	1.700	4.000	5.300	9.300	11.000
1/2 Densidad (Ind./km ²)	3,3	6,5	6,5	6,5	6,02*
Presión de Caza (Ind./km ²)	0,33	0,2	0,0	0,086*	0,12*
% de Producción cosechada	11%	7,8%	0%	1,5%	6%

* Densidades y presión de caza son promedios corregidos entre sitios.

4.3 DISCUSIÓN

Para evaluar la sostenibilidad de la caza de fauna silvestre es necesario considerar los siguientes pasos (Robinson y Bodmer 1999):

1. Definir los límites, en términos de espacio físico, las especies que están siendo cosechadas y el periodo de tiempo. El espacio físico puede ser por ejemplo una reserva natural o extractiva, un área de proyecto, un estado o región. En algunos casos la caza para una sola especie podría ser evaluada, en otros casos grupos de especies podrían ser evaluados. Es importante establecer el periodo de tiempo para evaluar la sostenibilidad de la caza. Por ejemplo, si la evaluación de la sostenibilidad es a corto o largo plazo.
2. Definir exactamente qué significa "uso sostenible" para el recurso fauna silvestre, ya que algunas definiciones son muy generales, por ejemplo aceptar que la caza es sostenible si la población de una especie es saludable y estable bajo la cosecha. Otras definiciones podrían ser específicas a ciertos modelos cuantitativos. Por ejemplo, un modelo de cosecha podría definir una especie de vida corta como cazada sosteniblemente si es cosechado menos del 40% de su producción. En general, el uso sostenible de pecaríes se define como: "la extracción que mantiene a las poblaciones de pecaríes en el ecosistema natural a niveles ecológicamente sostenibles y que no resulta en una disminución de sus poblaciones".
3. Ser claro sobre la hipótesis nula. En general es mucho más fácil demostrar que la caza no es sostenible que demostrar que es sostenible. Si la hipótesis nula no es aceptada (o no hay evidencia de sobrecaza) entonces la caza debe ser en efecto sostenible.
4. Determinar los modelos que se pueden usar para aceptar o rechazar la hipótesis. Hay una gran variedad de modelos que evalúan la sostenibilidad de la caza. Cada modelo tiene su fortaleza, debilidades y suposiciones, y los diferentes modelos requieren diferentes tipos de datos.
5. Los modelos determinan qué necesita ser medido, qué datos necesitan ser colectados y el enfoque del estudio que necesita ser establecido. Los enfoques de estudio más comunes son los comparativos, donde las áreas de caza intensa son comparadas con las áreas de caza moderada o sin caza, y enfoques

longitudinales que monitorean el impacto de la caza en un lugar durante muchos años. Los datos usualmente colectados para evaluar la sostenibilidad de la caza incluyen presión de caza o caza por unidad de esfuerzo, abundancia o densidad, reproducción y estructura de edad de los animales.

Los dos enfoques de estudio comúnmente usados para evaluar la sostenibilidad de la caza de la fauna neotropical son los enfoques comparativos y de monitoreo (Robinson y Redford 1994). El enfoque comparativo compara las variables entre áreas sin caza, con caza moderada y con caza persistente. El enfoque comparativo es muy útil si la sostenibilidad de la caza va a ser determinada en un período relativamente corto de tiempo. En contraste, el enfoque de monitoreo implica un cometido a largo plazo en una área. La sostenibilidad de la caza se evalúa observando en una área los cambios en las variables del estudio en un período dado.

La evaluación de la sostenibilidad de la caza de pecaríes a menudo se realiza usando los modelos de poblaciones descritos anteriormente, que pueden indicar si las especies son sobrecazadas.

Estos modelos se basan en parámetros poblacionales y de presión de caza. Interpretar los análisis requiere las siguientes consideraciones (Robinson y Bodmer 1999):

1. La confianza en deducir la sostenibilidad de la caza aumenta enormemente si se emplea una combinación de modelos que usan variables independientes. Si los resultados de los diferentes modelos apuntan a la misma dirección, entonces la confianza de las conclusiones aumenta enormemente. Por ejemplo, en los bosques altos todos los modelos muestran que el pecarí de collar parece ser cazado de forma sostenible en los bosques con caza intensa del Tahuayo-Blanco y en los bosques con caza moderada del río Yavarí-Mirim. La mayoría de los modelos también indica que los pecaríes labiados son cazados de forma sostenible en los bosques altos con caza intensa del Tahuayo-Blanco y en los bosques con caza moderada del río Yavarí-Mirim. Por el contrario, los modelos muestran que ambos pecaríes de collar y labiado son sobrecazados en los bosques bajos inundables del río Samiria, pero son cazado de forma sostenible en los bosques bajos inundables con caza moderada del Río Samiria. Debido a que una variedad de

modelos fueron usados para evaluar la sostenibilidad de la caza, los resultados pueden ser relativamente confiables.

2. Dadas las suposiciones requeridas por todos los modelos existentes, los resultados específicos deberían ser considerados como valores aproximados y los valores numéricos actuales no deberían ser usados para recomendaciones de manejo. Valores específicos no deberían usarse para "afinar" la cosecha actual (ej. un modelo que estimó que el 20% de la producción fue cosechado no debería ser usado para hacer recomendaciones para incrementar la cosecha a 40%). Los resultados cuantitativos de los modelos deberían ser usados para hacer recomendaciones cualitativas sobre la sostenibilidad actual de la caza.

Estos modelos no son predictivos, evalúan el impacto de la caza actual de las poblaciones de pecaríes. Por lo tanto, estos solo pueden ser usados para determinar si la caza actual es sostenible, pero no pueden ser usados para predecir qué pasaría si se incrementa la presión de caza. Los modelos necesitan ser desplegados si la presión de caza cambia para ver si la alterada presión de caza es sostenible. Además, el sistema fuente-sumidero debería ser usado como protección contra cualquier fluctuación impredecible de las poblaciones naturales de pecaríes, incremento de la presión de caza por humanos, o cualquier error imprevisto en las predicciones hechas por los modelos.

3. Es importante entender claramente las fortalezas y debilidades de cada uno de los diferentes modelos. Cada modelo tiene suposiciones, y estas deben ser claramente entendidas. En función de la información disponible sobre las poblaciones de fauna silvestre tropicales, estas suposiciones podrán ser directamente revisadas.

Actualmente un promedio aproximado de 45.000 pieles de pecaríes de collar y 11.500 pieles de pecaríes labiados son exportados cada año desde la Amazonía peruana, incluyendo los departamentos de Loreto, Ucayali y Madre de Dios (INRENA 2006). Aunque esta cantidad parece alta, la mayoría de los estudios de sostenibilidad demuestran que los pecaríes son por lo general cazados de forma sostenible en la mayor parte de la Amazonía peruana (Bodmer et al 1997a, Robinson y Bodmer 1999).

Un requisito de la certificación de pieles de pecaríes consiste en que la cosecha sea sostenible a ambos niveles, a nivel de

poblaciones de especies y a nivel de ecosistema. A nivel de poblaciones de especies, la sostenibilidad de la caza necesitaría garantizar que los pecaríes no sean sobrecazados. A nivel de ecosistema, la sostenibilidad de la caza de pecaríes necesitaría promover la conservación de bosques intactos. Al parecer se cumple este requisito y los estudios han demostrado que los pecaríes están siendo cazados de forma sostenible en la mayor parte de la Amazonía peruana. Esto se logrará dando valor a los pecaríes como carne de monte y sub productos, dando valor agregado a las pieles si los pecaríes y otras especies de la fauna silvestre son utilizados de forma sostenible. Por ejemplo, si los cazadores obtienen suficiente valor del uso de fauna silvestre, ellos desearán conservar los bosques intactos, en lugar de redirigir los bosques a otros usos.





ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DE PECARÍES Y DE LA FAUNA SILVESTRE EN LA AMAZONÍA PERUANA

5.1 INTRODUCCIÓN

Los programas de manejo de fauna silvestre exitosos con frecuencia dependen de que usuarios e investigadores integren las limitaciones biológicas de las especies con las realidades económicas y sociales de la gente (Barbier 1992). La necesidad de integrar la biología con las consideraciones económicas y sociales es particularmente relevante para el manejo de fauna silvestre en los países tropicales (Plotkin y Famolare 1992).

Los esfuerzos de manejo de fauna silvestre deben considerar todos los niveles de uso de la fauna, desde los cazadores hasta el comercio internacional. Sin embargo, los esfuerzos de manejo de fauna silvestre solamente serán exitosos si se enfocan en el nivel de uso de la misma, pues este influye fundamentalmente en la presión de caza. El análisis económico ayuda a determinar qué nivel es el más crítico. Por ejemplo, hay un debate sobre si los esfuerzos de manejo de fauna silvestre deberían ser dirigidos a los niveles del comercio nacional e internacional con sus correspondientes políticas, o si los esfuerzos deberían ser dirigidos más hacia el nivel local y acciones comunales (Swanson 1992). Esto es particularmente relevante en países tropicales donde los fondos para el manejo de fauna silvestre son limitados, por lo tanto, los escasos fondos deben ser usados eficientemente para tener un impacto.

Los animales silvestres en la Amazonía peruana son usados como alimento de subsistencia, como carne de monte en los mercados locales y los productos de la fauna silvestre en el comercio nacional e internacional, como es el caso de las pieles de pecaríes. El uso de subsistencia y el uso comercial de la fauna silvestre tradicionalmente ha formado parte de la economía de la Amazonía peruana (Pinedo-Vasquez 1988, Dourojeanni 1990). Actualmente, la fauna silvestre es un recurso importante para la economía regional, en términos de alimento

de subsistencia, carne de monte y exportaciones de pieles a nivel internacional. Los pobladores de los sectores rurales y urbanos están involucrados en el uso comercial de fauna silvestre, siendo algunos usos legales y otros ilegales. Además, el comercio de pieles de pecaríes en la Amazonía peruana es económicamente importante nacional e internacionalmente (Bodmer *et al.* 1990).

Este capítulo analiza la importancia de la comercialización de la carne de pecaríes para el sector rural y para el mercado urbano debido a los beneficios monetarios que aporta a cada sector. También analiza la importancia económica de las pieles de pecaríes debido a los beneficios financieros que se derivan de su comercialización para los sectores rural, regional, nacional e internacional. Además, este capítulo emplea el análisis económico del uso de fauna silvestre en la Amazonía peruana para ayudar a determinar a dónde deben ser dirigidos los esfuerzos de manejo de fauna silvestre. ¿Debería el enfoque estar dirigido a los cazadores rurales que cazan los animales silvestres, al mercado urbano donde se comercializa la carne de monte, o al mercado internacional de pieles? El análisis económico también identifica los factores que conducen a la sobrecaza y las estrategias que pueden ser usadas para reducir la sobrecaza de las especies económicamente valiosas.

Este capítulo muestra que la carne de monte genera más beneficios económicos para la gente rural y que las pieles de pecaríes son un sub producto o producto de despojo que generan ingresos complementarios. Por lo tanto, la certificación de pecaríes parece viable ya que la colección de pieles a nivel rural no afectaría la extracción del recurso pecaríes. Más aún, la implementación de un programa de certificación de pieles de pecaríes actuará como un mecanismo para ayudar a manejar las poblaciones de pecaríes.

5.2 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DE FAUNA SILVESTRE EN EL SECTOR RURAL

Para evaluar la caza practicada por la gente rural se hizo un estudio donde se usaron cuatro localizaciones representativas en el departamento de Loreto, noreste del Perú. Las principales características del paisaje de Loreto incluyen los bosques estacionalmente inundables (*várzea*) y los bosques de altura no inundables (*terra firme*). De este modo, dos localizaciones representativas se caracterizaron por bosques inundables estacionales y dos por bosques de tierra firme. Estos dos últimos estuvieron localizados alrededor de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo, en la zona de división de las cuencas del Amazonas y Yavarí. Las formas principales de hábitat en los bosques altos de tierra firme constituyen vegetación en la cima de las colinas, valles de quebradas y pantanos.

Las dos localizaciones de bosques inundables se encontraron dentro y alrededor de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria. El nivel de agua de esta reserva varía en aproximadamente 11 metros entre junio y octubre. Las principales formas de vegetación consistieron de dos áreas de bosques (*restingas* altas y bajas), un área intermedia entre bosque y hábitat abierto (*chavascal*), y pantanos de palmeras y sin ellas. Los datos sobre la presión de caza fueron colectados en las dos áreas con bosques inundables y en las áreas sitios de bosques de tierra firme. Para cubrir la gama de presión de caza en Loreto, cada tipo de bosque tuvo una área con más caza (caza intensa) y con menos caza (caza ligera).

La información sobre presión de caza fue obtenida involucrando a los cazadores en la colección de datos. El estudio involucró cazadores en las cuatro áreas representativas, totalizando aproximadamente 100 cazadores y sus familias. Los estudios duraron un mínimo de tres años en cada área aproximadamente. La información fue colectada de forma continua por los cazadores y registrada por los extensionistas de fauna silvestre en forma periódica durante algunos meses. Los cazadores se comprometieron a colectar los cráneos de los animales que cazaban e incluirlos en los registros de caza. La presión de caza fue determinada registrando el número de animales cazados en cada área en base a los cráneos colectados y los registros de caza.

El número total de especies de mamíferos cazados anualmente en Loreto fue estimado usando las cosechas de fauna silvestre de las cuatro áreas representativas y las cosechas anuales de

pieles de pecaríes. Se asumió que las cosechas anuales de pieles de pecaríes fueron una estimación realista del número total de pieles de pecaríes cosechadas en Loreto, lo que parece una suposición válida (Pacheco 1983). Las cantidades de pieles descartadas por los cazadores rurales parecen estar compensadas con el número de pieles que entran al Perú ilegalmente desde Colombia, Ecuador y Brasil. Se usaron las cosechas proporcionales en las cuatro áreas representativas para estimar las cosechas anuales de otras especies de mamíferos resolviendo la ecuación: $PH/PP = SPH/SPL$ donde PH es la cosecha de pecaríes en cada uno de los sitios representativos; PP las pieles de pecaríes exportadas de Loreto; SPH la cosecha en las cuatro áreas representativas de las especies estimadas; y SPL la cosecha anual estimada de las especies en Loreto. La cosecha de pieles de pecaríes en el departamento de Loreto fue estimado de los registros del gobierno de las pieles de pecaríes exportadas a Lima. Este comercio es estrechamente monitoreado, puesto que las pieles de pecaríes exportados de Perú deben tener un certificado departamental antes de ser otorgados con un certificado de CITES.

Los resultados de este estudio mostraron que el área con la mayor presión de caza anual fueron los bosques de altura con caza intensa (255 individuos/100 km², seguido por los bosques inundables con caza intensa (133 individuos/100 km²). Los bosques inundables con caza moderada tuvieron ligeramente más animales cazados por año que los bosques de altura con caza moderada (73 y 54, respectivamente). En ambos, bosques de altura y bosques inundables con caza moderada, los ungulados fueron el grupo más frecuente (Bodmer y Pezo 2001). En los bosques inundables con caza intensa, los roedores fueron el grupo más frecuentemente cazado. Los ungulados tuvieron la mayor cantidad de biomasa extraída en las cuatro áreas representativas y también fueron las especies más importantes por la carne, seguido de los roedores, primates, marsupiales, edentados y carnívoros. Ambas especies de pecaríes y el tapir tuvieron la mayor cantidad de biomasa extraída de las cuatro áreas de bosques representativas (Bodmer y Pezo 2001).

En Loreto se estima una caza de 113.000 mamíferos anualmente. Alrededor de 14.000 pecaríes labiados son cazados cada año en Loreto; 20.000 pecaríes de collar, 5.000 venados, 4.000 tapires,

17.000 majaces, 10.000 añujes y 28.000 primates. Usando estas estimaciones, el valor de la carne de monte para el sector rural se estima en US\$1.131.910 anuales (Bodmer y Pezo 2001). El tapir tuvo el mayor valor como carne de monte para el sector rural con un valor anual estimado de US\$ 291.235, seguido por el pecarí de collar con US\$268.853, pecarí labiado con US\$237.512, primates con US\$104.617 y majáz con US\$75.447.

5.3 VALOR ECONÓMICO DE LA CARNE DE MONTE EN EL SECTOR URBANO Y RURAL

El análisis económico del uso de fauna silvestre fue realizado en ambos sectores, rural y urbano. El sector urbano estaba formado por los vendedores del mercado y los consumidores urbanos. Los vendedores del mercado usualmente compran la carne de los cargadores e intermediarios y lo venden al público en los mercados de la ciudad. El sector rural realizó transacciones de la carne de monte antes de ser vendida a los vendedores del mercado. Esto incluyó cazadores, cargadores e intermediarios.

Para evaluar el valor económico de la carne de monte en las áreas rurales se determinaron los precios de carne de monte en 20 poblados y caseríos a través de entrevistas informales en áreas representativas de los ríos Yavarí, Tigre, Marañón y Amazonas. Existen numerosas modalidades en que la carne de monte es negociada por el sector rural, tal y como describió Bendayán (1991). Los cazadores usualmente deben pagar los costos de transporte y a intermediarios con el fin de vender la carne de monte en Iquitos, la mayor ciudad de Loreto. Los costos de transporte e intermediarios para los cazadores varían principalmente dependiendo de (1) la distancia a los mercados, y (2) el conocimiento que los cazadores tienen sobre los mercados. A partir de las entrevistas informales conducidas en las cuatro áreas representativas se estimó que los costos de transporte e intermediarios suponen a los cazadores entre 40% y 80% del ingreso obtenido de la venta de la carne, con un promedio estimado en 60%.

Para analizar la importancia económica de la carne de monte en el sector urbano se llevaron a cabo encuestas de la venta de carne de monte en los mercados de Iquitos a lo largo de un año. Iquitos es la capital del departamento de Loreto y posee

una población aproximada de 274.759 habitantes (INEI 1995). Como comparación, en el sector rural de Loreto que abarca un área de 368.851 km² existen alrededor de 412.523 habitantes, de los cuales 123.663 viven en poblados (INEI 1995). La venta de carne de monte fue monitoreada en los mercados de Belén y Modelo en Iquitos. Bendayán (1991) observó que 91% de la venta de carne se realizó a través de estos dos mercados. Los otros mercados en Iquitos solamente vendieron cantidades pequeñas de carne de monte. Ésta fue registrada desde enero a diciembre de 1996, todos los meses a excepción de mayo. La venta de mayo fue extrapolada de los promedios de abril y junio.

Las inspecciones se condujeron mediante entrevistas a los vendedores de los mercados. Que fueron encuestados entre las 6 y 11 a.m. de lunes a sábado. Los mercados se cierran los domingos. Durante algunos meses no se realizaron encuestas diarias. Durante estos meses los promedios de los días encuestados fueron usados para estimar la venta en los días que no se encuestaron. Los vendedores de los mercados participaron animadamente en el estudio. Ellos fueron informados del propósito del estudio y de que sus nombres serían mantenidos confidencialmente. Durante el año del estudio no hubo decomisos de carne de monte en los mercados para que los vendedores no tuvieran miedo de perder sus productos.

La información obtenida durante el estudio fue registrado separadamente para cada especie y se incluyeron los kilos vendidos y los precios de venta. Los precios fueron determinados para la carne comprada y vendida en los mercados de Iquitos. La carne comprada representa el precio pagado al sector rural, incluyendo los cazadores, cargadores e intermediarios. La diferencia entre el precio que se compró y vendió representa la ganancia de los vendedores del mercado. El número de vendedores que vendieron carne de monte durante el día también fue registrado.

El número de animales individuales vendidos en el mercado fue estimado convirtiendo los kilos de carne vendida a individuos. En Iquitos, la carne de monte fue vendida de cuatro formas distintas: fresca, ahumada, seca salada y fresca salada. La carne seca salada y ahumada tuvo una conversión del 40% del peso vivo, mientras que la carne fresca y fresca salada tuvo una conversión del 60%

del peso vivo. El promedio del peso corporal fue usado para cada especie y se estimó el número total de individuos de cada especie vendido en Iquitos.

Los resultados mostraron que un total de 16 especies de mamíferos fueron vendidos en los mercados de Iquitos. El pecarí de collar tuvo el mayor número de individuos vendidos con una venta anual estimada de 2.542 individuos, seguido por el pecarí labiado con 2.316 individuos y majáz con 1.860 individuos (Tabla 5.1). Hubo pocos individuos de otras especies grandes de fauna silvestre vendidos en los mercados de Iquitos, con solamente 232 venados rojos, 110 monos choros, 76 venados grises, 76 ronsocos y 43 tapires. El número de individuos de cada especie anualmente son vendidos en los mercados de Iquitos y fueron estimaciones de las inspecciones en los mercados.

Durante 1996 se estimó que un total de 72.972 kg de carne de monte fue vendido en los mercados de Iquitos. La carne más frecuentemente vendida fue la del pecarí labiado, contribuyendo con el 42,6% del total de la carne de monte vendida. La segunda carne vendida con mayor frecuencia fue la del pecarí de collar, contribuyendo con el 35,8% de toda la carne vendida. En conjunto, los pecaríes dominaron el mercado de carne de monte contribuyendo con el 78,4% la venta total. Otras especies que fueron comúnmente vendidas fueron el majáz (9,5% de la venta de carne), venado rojo (4,4%), tapir (4%), y ronsoco (1,8%). El resto de las especies contribuyeron con menos del 1% de la venta de carne de monte.

La carne fresca constituyó el 4,2% de la venta de carne de monte, la carne ahumada el 10,2%, seca ahumada el 83,8% y fresca salada en 1.7%. El majáz y el ronsoco fueron las especies más frecuentemente vendidas como carne fresca. El pecarí de collar, el pecarí labiado y majáz fueron las especies más frecuentemente vendidas como carne ahumada, las dos especies de pecaríes dominaron la venta de seco salado y el ronsoco fue más frecuentemente vendido como carne fresca salada.

Las ganancias totales para el sector rural de la venta de carne en Iquitos fue estimado en US\$156.040 anuales. De esto, aproximadamente US\$93.624 fueron ganancias para los cazadores quedando el resto para los cargadores e intermediarios. El pecarí labiado trajo las mayores ganancias para el sector rural con una ganancia estimada de US\$69.206, seguido del pecarí de collar con una ganancia estimada de US\$57.694, el

majáz con US\$14.464, venado rojo con US\$8.080 y tapir con US\$4.493 (Tabla 5.2). En términos de tipos de carne, la mayor ganancia para el sector rural provino de la venta de carne seca salada, el cual tuvo una ganancia anual de US\$132.439, seguido de la carne ahumada en US\$17.700, carne fresca en US\$4.649 y fresca salada en US\$1.252.

Las ganancias totales para los vendedores de carne en centros urbanos fueron estimadas en US\$94,228 anuales. Hubo 20 vendedores de carne en los dos mercados estudiados, lo que resultó en un ingreso anual promedio de US\$4,711 o US\$393. El pecarí labiado aportó las mayores ganancias para los vendedores del mercado con un estimado de US\$37.837 y el pecarí de collar con un estimado de US\$32.382. La mayor ganancia para los vendedores del mercado fue de la venta de carne seca salado, el cual tuvo una ganancia anual de US\$71.024, seguido de la carne ahumada con US\$14.736, carne fresca con US\$6.885 y fresca salada con US\$1.583 (Tabla 5.2).

Los consumidores gastaron US\$250.268 anuales en carne de monte en los mercados de Iquitos, lo cual refleja el valor total de la venta de carne de monte en Iquitos. El pecarí labiado tuvo el mayor valor seguido del pecarí de collar. La carne seca salada tuvo el mayor valor total seguido de la carne ahumada y la carne fresca salada.

La cantidad de carne de monte vendido en Iquitos se ha incrementado el triple durante el periodo de los últimos 10 años entre 1986-1996, con un incremento anual de 48.911 kg de carne (1986, los datos en los mercados son de Bendayán 1991)(Tabla 5.3). El mayor incremento en la venta de carne fue para el pecarí labiado, el cual se incrementó en 27.447 kg/año, seguido por el pecarí de collar que se incrementó en 14.888 kg/año, venado rojo en 2.468 kg/año y majáz en 2.047 kg/año.

Comparando la proporción de cosecha de fauna silvestre usado en el sector rural con la proporción que se vendió en Iquitos, en general, solamente el 6,5% de los mamíferos cazados en Loreto fueron vendidos en los mercados de la ciudad. El resto fue usado en el sector rural como alimento de subsistencia o vendidos en los poblados y caseríos. El pecarí labiado tuvo la mayor proporción de su cosecha (16%) vendida en los mercados de Iquitos, seguido por el pecarí de collar (13%), majáz (11%) y venado (6%). El tapir tuvo solamente el 1% de su cosecha vendido en Iquitos, mientras los primates tuvieron sólo el 0.4% (Tabla 5.4).

Tabla 5.1 Número estimado de mamíferos vendidos en los mercados de Iquitos durante 1996. Un factor de 2,5 o 40% de peso vivo fue usado para la carne seca salada y ahumada, y 1,66 ó 60% para la carne fresca y fresca salada (Bendayán 1991) usando (Factor carne*)/BW = Número de Individuos.

Especies	Carne fresca kg (individuos)	Fresca salada kg (individuos)	Ahumada kg (individuos)	Seca Salada kg (individuos)	Peso Corporal kg	Número de individuos
<i>Tayassu pecari</i>	338 (17)	207 (10)	1.925 (146)	2.8295 (2143)	33	2.316
<i>Tayassu tajacu</i>	461 (31)	149 (10)	2.277 (228)	2.2735 (2273)	25	2.542
<i>Mazama Americana</i>	341 (17)	57 (3)	428 (32)	2.373 (180)	33	76
<i>Mazama gouazoubira</i>	75 (8)	42 (5)	79 (13)	300 (50)	15	43
<i>Tapirus terrestris</i>	110 (1)	208 (2)	83 (1)	2.540 (40)	160	1.860
<i>Agouti paca</i>	1.115 (206)	162 (30)	2.354 (654)	3.491 (970)	9	76
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	560 (31)	354 (20)	165 (14)	134 (11)	30	62
<i>Dasyprocta Fuliginosa</i>	18 (6)	8 (3)	5 (2)	101 (51)	5	2
						46

Tabla 5.1 Número estimado de mamíferos vendidos en los mercados de Iquitos durante 1996. Un factor de 2.5 o 40% de peso vivo fue usado para la carne seca salada y ahumada, y 1.66 ó 60% para la carne fresca y fresca salada (Bendayán 1991) usando (Factor Carne*) /BW = Número de Individuos.

Especies	Carne Fresca kg (individuos)	Fresca Salada kg (individuos)	Ahumada kg (individuos)	Seca Salada kg (individuos)	Peso Corporal kg	Número de individuos
<i>Lagothrix</i>	0	15	25	451	11	110
<i>Lagothricha</i>		(2)	(6)	(102)		
<i>Ateles</i> spp.	3 (1)	0	0	13 (4)	7.8	5
<i>Alouatta seniculus</i>	0	0	0	8 (2)	8	2
<i>Dasypus novemcinctus</i>	45 (15)	13 (4)	36 (18)	17 (9)	5	46
<i>Didelphis marsupiales</i>	0	5 (8)	0	0	1	8
<i>Tamandua Tetradactyla</i>	5 (2)	7 (2)	0	0	5	4
<i>Nasua nasua</i>	0	0	0	10 (8)	3	8
<i>Potos flavus</i>	0	0	0	3 (2)	3	2
TOTAL						7392

Tabla 5.2 Ganancias anuales y valores de consumo de la venta de carne de monte en los mercados de Iquitos. Las ganancias para el sector rural incluyen a los cazadores, cargadores e intermediarios. Las ganancias para el sector urbano incluyen los vendedores del mercado. El valor de consumo o valor total es el valor monetario pagado por los consumidores de carne de monte. Todos los valores están en \$US.

Especies	Ganancia Sector Rural	Ganancia Sector Urbano	Valor de Consumo
<i>Tayassu pecari</i>	69.206	37.837	107.043
<i>Tayassu tajacu</i>	57.694	32.382	90.076
<i>Tapirus terrestris</i>	4.493	3.022	7.515
<i>Mazama americana</i>	7.021	4.375	11.396
<i>Mazama gouazoubira</i>	1.059	721	1.780
<i>Agouti paca</i>	14.464	13.795	28.259
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	121	220	341
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	993	1.001	1.994
<i>Dasypus novemcinctus</i>	166	219	385
<i>Lagothrix lagothricha</i>	789	630	1.419
<i>Ateles spp.</i>	21	16	37
<i>Alouatta seniculus</i>	13	10	23
Total	156.040	94.228	250.268

Tabla 5.3 Diferencias en la venta de carne de monte en los mercados de Iquitos durante un periodo de diez años.

Especies o grupo de especies	Kg vendidos en 1986	Kg vendidos en 1996	
<i>Tayassu pecari</i>	3.654	31.101	+ 27,447
<i>Tayassu tajacu</i>	11.211	26.099	+ 14.888
<i>Mazama spp.</i>	1.305	3.773	+ 2.468
<i>Tapirus terrestris</i>	1.584	2.905	+ 1.321
<i>Agouti paca</i>	4.855	6.902	+ 2.047
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	298	130	-168
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	572	1.332	+ 760
Primates	315	536	+ 221
Marsupiales & Edentados	180	22	-158
Carnívoros	36	15	-21
Total	24.010	72.921	+ 48.911

Tabla 5.4 Porcentaje de mamíferos cazados en Loreto que son vendidos en los mercados de Iquitos versus el porcentaje usado en el sector rural para alimento de subsistencia o para venta en caseríos y poblados.

Especies o grupo de especies vendidas en Iquitos	Porcentaje de cosecha usado para subsistencia o vendida en áreas rurales	Porcentaje de cosecha
<i>Tayassu pecari</i>	16	84
<i>Tayassu tajacu</i>	13	87
<i>Mazama spp.</i>	6	94
<i>Tapirus terrestris</i>	1	99
<i>Agouti paca</i>	11	89
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	0,6	99,4
<i>H. hydrochaeris</i>	4	96
Primates	0,4	99,6
Marsupiales & Edentados	1	99
Carnívoros	0.1	99,9
Total	6,5	93,5

5.4 VALOR ECONÓMICO DE LAS PIELES DE PECARÍES

Las pieles de las especies listadas como especies de subsistencia pueden ser legalmente exportadas para fines comerciales desde el Perú si la especie no está listada en el Apéndice I de CITES. Sin embargo, las pieles de pecaríes en el Perú son las únicas pieles de mamíferos legalmente exportadas que tienen importancia económica significativa. Las pieles de pecaríes son vendidas principalmente en Alemania, Italia, Japón y los Estados Unidos (Tabla 5.5). El cuero de pecarí es usado principalmente para guantes, zapatos, cinturones y correas de relojes. El mercado de pieles de pecarí es relativamente estable, porque los productos de pecaríes han sido tradicionalmente usados por los europeos. El cuero de estos animales es apreciado por su suavidad y durabilidad, dos cualidades que son raramente encontrados en un solo cuero.

El comercio de pieles de pecaríes tiene valor económico para los cazadores rurales. En Loreto, los cazadores venden una piel de pecarí de collar por un promedio de 9,56 soles, mientras que una piel de pecarí labiado venden a 6,20 soles. En la ciudad de Iquitos, sin embargo, las pieles de pecarí de collar son vendidas a 12,5 soles, mientras la piel de pecarí labiado se vende por un precio similar en la ciudad y en las áreas rurales, a un promedio de 6,25 soles. Al tipo de cambio actual, una piel de pecarí de collar se vende a un equivalente de US\$2,72, mientras que la piel de pecarí labiado se vende a US\$1,77.

De forma similar, en el departamento de Ucayali, los cazadores de subsistencia reciben en los caseríos un promedio de 10 soles por la piel de pecarí de collar y 8 soles por la piel de pecarí labiado (Llësh 2002). Incluyendo la carne y la piel en conjunto, el valor promedio de un pecarí de collar es de 59,28 soles, mientras que un pecarí labiado alcanza un precio similar de 59,62 soles. Estos precios son equivalentes a alrededor de US\$17 por pecarí. Por consiguiente, la piel constituye un valor mucho menor del valor total de la carne, comprendiendo el 16% del valor total para el pecarí de collar y 10% para el pecarí labiado.

Los cazadores rurales de Loreto obtienen aproximadamente US\$74.500 anuales por la venta de esas pieles. Sin embargo, el valor total de la carne de pecarí para los cazadores es alrededor de US\$633.265 anuales, incluyendo el valor de alimento de subsistencia y venta en el mercado. De este modo, las pieles

solamente constituyen alrededor del 11% del valor total de pecaríes para los cazadores rurales.

Las pieles de pecaríes son adquiridas por los intermediarios quienes las envían por carga aérea a las curtiembres en Lima y Arequipa. Las curtiembres realizan el proceso inicial de curtido, que consiste en el re-humedecimiento, desgrase y curtido con cromo. Las pieles de pecaríes son entonces exportadas en aproximadamente US\$19 cada una. Los intermediarios y curtiembres nacionales tienen costos sustanciales de transporte aéreo, equipo de curtido, abastecimiento, mano de obra, impuestos del gobierno y permisos de CITES. Las ganancias de las curtiembres por las pieles son aproximadamente de US\$4 a US\$7 por piel, resultando en ganancias totales para la industria nacional de pieles de pecaríes en alrededor de US\$187.000 anuales, con un valor total de US\$544.000.

Un número sustancial de pieles de pecaríes son exportadas a Alemania, Italia y Japón cada año. El cuero de pecarí es caro y un par de guantes cuesta actualmente en Europa alrededor de US\$100-120 ó entre 130-170 Euros. Un solo cuero es usualmente utilizado para la manufactura de un par de guantes. Existen costos sustanciales en la preparación de un par de guantes. Estos costos incluyen los costos del acabado de las pieles, corte y costura de los guantes, transporte de los cueros y acabado de los productos, y los costos de los permisos de CITES y aduana. El valor neto de una piel de pecarí está estimado en alrededor de US\$40, después de sustraer todos los costos. Las ganancias obtenidas por la industria internacional de cueros provenientes de pieles de pecaríes de Loreto son alrededor de US\$1.360.000 anuales, con un valor total de alrededor de US\$4.250.000 (Tabla 5.6).

En conjunto, las ganancias suman un total de US\$1.621.500 que son actualmente obtenidos de la venta de pieles de pecaríes en Loreto, de los cuales el 5% son obtenidos por los cazadores rurales, el 12% por la industria de pieles nacional, y el 83% por la industria de cuero internacional. El valor total del comercio de pieles de pecaríes está estimado en US\$4.868.500, de los cuales el 1,5% es aprovechado por el sector rural, el 11,1% por la industria de cueros nacional, y el 87,3% por la industria de cuero internacional.

En Loreto, el valor económico anual de la cosecha de fauna silvestre se estima en alrededor de US\$6.250.678 para todos los sectores combinados: rural, urbano e internacional. El sector rural obtiene un estimado de 21,8% del valor total, el sector urbano en Perú el 10,2% y el sector internacional obtiene la proporción mayor de 68%.

de subsistencia y venta en los caseríos pequeños y pueblos en el sector rural cuentan con el 18,1% del valor total estimado. El valor más alto es para la industria de pieles de pecaríes, que cuenta con el 79%. Sin embargo, el mayor valor de la industria de pieles de pecaríes está en el sector internacional y no en el Perú.

Los mercados de carne en Iquitos solamente cuentan con el 3% del valor total estimado de la cosecha de fauna silvestre. El alimento

Tabla 5.5 Exportaciones del pecarí de collar y pecarí labiado desde el Perú.

País	Producto	Pecarí de collar	Pecarí labiado
Alemania	Pieles	163.175	83.572
	Guantes	449	1.540
Italia	Pieles	69.239	38.693
Japón	Pieles	9.822	6.080
EE UU	Pieles	615	200
	Especímenes	20	15
Uruguay	Pieles	256	64
Francia	Guantes	150	
Total		243.726	250.268

Tabla 5.6 Total anual del valor económico de la fauna silvestre en Loreto, Perú, por el sector socio económico. Todos los valores están en \$US.

Sector socio-económico	Valor económico	%
Sector rural		
Carne de subsistencia	1.131.910	18,1
Venta de carne en mercados	156.040	2,5
Venta de piel de pecarí	74.500	1,2
Sub total	1.362.450	21,8
Sector urbano		
Venta de carne en mercados	94.228	1,5
Venta de piel de pecarí	544.000	8,7
Sub total	638.228	10,2
Sector europeo		
Venta de piel de pecarí	4.250.000	68,0
Total	6.250.678	100

5.5 DISCUSIÓN

Valor económico de la carne de pecaríes

El valor económico de las diferentes especies de fauna silvestre varía considerablemente entre los sectores rural y urbano. Los resultados claramente muestran la importancia del sector rural en el uso de la carne de monte. Los resultados también muestran que los mercados de carne de monte de Iquitos solamente consumen una pequeña parte de la fauna silvestre cosechada en Loreto. La prohibición total de la carne de monte en los mercados de Iquitos solamente conllevaría una reducción del 6,5% de la cosecha total de Loreto. Por otro lado, la legalización de los mercados de carne silvestre promovería una caza incontrolada y carente de manejo, lo que llevaría a una gran sobrecaza y más extinciones locales. En Iquitos ya se ha triplicado el incremento de la venta de carne de monte en solo diez años.

Estos resultados demuestran la importancia del manejo de la caza de fauna silvestre con un enfoque en el sector rural, y no en los mercados de carne de Iquitos. Los programas de manejo dirigidos a cazadores, caseríos y pueblos del Loreto rural son imperativos para el éxito del manejo de fauna silvestre en la Amazonía peruana. Por consiguiente, el manejo de fauna silvestre en la región deberá reducir la sobrecaza. Estudios previos en las cuatro áreas representativas de Loreto han mostrado que los pecaríes usualmente no son sobrecazados (Bodmer *et al.* 1997a). Por lo tanto, cualquier programa de manejo de fauna silvestre necesita mantener niveles sostenibles de la caza de pecaríes. Si no se establecen programas de manejo habrá una fuerte sobrecaza y un incremento de las extinciones locales. Es probable que estas extinciones locales suponga extinciones

de especies y sobretodo la pérdida de la biodiversidad para el Perú. Así, los costos económicos para el sector rural deben ser compensados con la pérdida de biodiversidad en Perú. La gente rural necesita la carne de monte como un recurso de subsistencia y de ingreso monetario. Una manera de ayudar a mantener los suplementos de pecaríes disponibles para la gente rural es estableciendo un programa de certificación de pieles de pecaríes, que también ayudaría a manejar la caza de subsistencia. Este programa constituiría un mecanismo para mantener los niveles de carne de monte en los niveles rurales y urbanos, y ayudaría a la vez a la conservación de los pecaríes.

Valor económico de las pieles de pecaríes

La caza profesional de pieles está prohibida en Perú y las pieles de pecaríes exportadas de Loreto solamente deberían ser colectadas por cazadores de subsistencia. Los cazadores de pieles obtuvieron un ingreso relativamente elevado de las pieles de pecaríes en la décadas de 1950, 1960 y a comienzos de la década de 1970 y las exportaciones de pieles de pecaríes en la Amazonía peruana excedieron las 200.000 pieles/año (Grimwood 1969). Desde que el comercio de pieles se volvió menos lucrativo y más estrictamente controlado, las exportaciones cayeron a su nivel actual de alrededor de 56.000 pieles/año.

Las pieles de pecaríes de la Amazonía peruana son por lo general de baja calidad, por lo que mayormente pueden ser usados para la elaboración de guantes, zapatos, correas, pulseras de reloj y en menor proporción para chaquetas. La pobre calidad de las pieles de pecaríes resultan de una combinación de causas que incluyen: (1) parásitos epidérmicos que infestan los animales de vida libre, especialmente garrapatas; (2) cicatrices de agresiones intra-específicas; (3) huecos producidos por las balas de los rifles calibre 16 utilizado por la mayoría de cazadores rurales; (4) cortes y huecos causados por el descarnado rústico de los cazadores rurales; (5) ampollas causadas por la exposición directa de las pieles a los rayos solares; y (6) hongos y otras pestes causados por el almacenamiento prolongado en el clima húmedo de la Amazonía.

Los cazadores rurales, sin embargo, tienen poco interés en mejorar sus técnicas de procesamiento, porque el precio pagado a los cazadores por pieles no los hace lucrativo para mejorar sus métodos. Por esta razón las curtiembres nacionales y las fábricas de cueros son las más interesadas en conseguir una mejor calidad de piel. El incremento del precio pagado a los cazadores como una

estrategia para incrementar la calidad de las pieles podría añadir valor para los cazadores y esto redundaría en una mejor calidad de la piel. Sin embargo, esto solamente puede hacerse de forma sostenible si la caza de pecaríes es bien manejada. Si se incrementan los precios de las pieles sin ningún programa de manejo, entonces la presión de caza de pecaríes excederá los niveles sostenibles, lo que causará una sobrecarga de sus poblaciones. Por otro lado, si se provee un valor agregado a las pieles de pecaríes a los cazadores que manejan los pecaríes sosteniblemente especialmente a través de los enfoques del manejo comunal este sería un incentivo para implementar mejores prácticas de manejo de fauna silvestre. En efecto, el valor agregado de las pieles de pecaríes podría actuar como un incentivo de mayor cobertura para el manejo comunal de fauna silvestre.

Está demostrado que los cazadores cazan pecaríes primero por el valor de subsistencia de la carne; segundo, por el valor de la carne de monte en los mercados urbanos y; tercero, por el valor de las pieles en el mercado nacional. Por el contrario, en el sentido financiero, el mayor valor de los pecaríes radica en el mercado internacional de pieles. Pero, el mercado internacional no determina la presión de caza de los pecaríes en la Amazonía peruana. Una estrategia de manejo promisorio consiste en la certificación de pieles de pecaríes como una estrategia de manejo y conservación de los pecaríes. Pero, el éxito de los esfuerzos de conservación de la fauna silvestre en la Amazonía peruana usando la certificación dependerá en gran manera de trabajar en conjunto con los cazadores rurales, porque ellos constituyen el punto de venta de las pieles de pecaríes y esto incluye también la venta de carne de monte en los caseríos y pueblos, porque es la comercialización de carne lo que por último influye en la sobrecarga y no la colección de pieles.



EXPERIENCIAS EN EL MANEJO COMUNAL DE FAUNA SILVESTRE

6.1 INTRODUCCIÓN

La conservación comunal es potencialmente un medio muy importante para lograr la conservación en las regiones tropicales. La gente que vive en bosques tropicales con frecuencia necesita usar recursos para su subsistencia y para venta en el mercado. Si la gente se halla involucrada en el manejo de estos recursos mediante mecanismos comunales, entonces existe un potencial para el uso sostenible y esto a su vez, para la conservación. El término conservación comunal puede ser definido como conservación, en el sentido del uso de un recurso de forma sostenible, por, para y con la gente que usa los recursos naturales. Esto significa que la gente rural tiene la decisión sobre cómo, cuándo y quiénes van a usar los recursos, tiene la responsabilidad y está consciente de los costos del manejo de los recursos. Asimismo, la gente rural es la que principalmente se beneficia de la utilización sostenible del recurso y establece las prioridades para alcanzar ambos, los objetivos de conservación y un desarrollo social y económico (Miombo 1996).

El concepto de conservación comunal reconoce la dependencia de las comunidades rurales en el uso sostenible de recursos naturales como suelo, agua, tierras de pastoreo, productos forestales y fauna silvestre (Western y Wright 1994). La conservación comunal trata de ligar las necesidades y aspiraciones de la comunidad con las necesidades del medio ambiente (Strum 1994). Así, la conservación comunal implica participación de las familias en la toma de decisiones y prácticas de manejo e incorpora patrones existentes de recursos de la comunidad (Little 1994).

El manejo comunal de fauna silvestre busca involucrar a la gente rural y a las comunidades en tomar responsabilidades conjuntas para el manejo sostenible de fauna silvestre cercanas a las áreas donde viven, y compartir los beneficios directos o indirectos de

este manejo. El manejo comunal de fauna silvestre busca por un lado promover el desarrollo de las comunidades rurales que viven cerca a la fauna silvestre y, por otro lado, promover el uso sostenible y legal de la misma. El objetivo principal del manejo comunal de fauna silvestre es demostrar el rol positivo que la fauna silvestre y sus hábitat pueden tener en el planeamiento del uso de la tierra y en el desarrollo de la socio-economía a nivel local, regional y nacional (Leader-Williams *et al.* 1996). El manejo comunal de fauna silvestre es un proceso participativo entre la gente local y las organizaciones, quienes tienen los derechos y responsabilidades que afectan la fauna silvestre. Por lo tanto, el manejo comunal de fauna silvestre requiere la comunicación, la co operación y la co ordinación entre todas las partes interesadas, incluyendo las diversas autoridades de fauna silvestre.

La conservación comunal en la Amazonía peruana se está convirtiendo cada vez más en un instrumento importante, particularmente en el manejo de fauna silvestre por la gente rural. Como se ha explicado en el capítulo anterior, uno de los requisitos primordiales para conseguir la certificación es que el recurso pecarí sea sostenible, lo cual quedó ampliamente demostrado con los diversos modelos de sostenibilidad utilizado por los científicos. El otro pre-requisito igualmente importante requerido para la certificación es que la conservación comunal funcione. En este sentido, la conservación comunal funcionaría como un mecanismo para el manejo de la fauna silvestre, lo que a su vez permitiría la conservación de los pecaríes y la implementación de la certificación de pieles de pecaríes en la Amazonía peruana.

Estudios realizados por Bodmer *et al.* (1997b), Puertas y Bodmer (2004) han demostrado que el manejo de fauna silvestre por

las comunidades rurales en el noreste de la Amazonía peruana han probado ser exitosas, por lo que la certificación de pieles de pecaríes parece viable. En este capítulo se examina los programas de conservación exitosos en la Amazonía peruana, teniendo como ejemplo las experiencias en el manejo comunal en áreas de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo y la Reserva Nacional Pacaya-Samiria.

6.2 MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN LA RESERVA COMUNAL TAMSHIYACU-TAHUAYO (RCTT)

La Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo está ubicada en el noreste de la Amazonía peruana y está dividida en tres distintas zonas de uso de la tierra: una zona de amortiguamiento de uso de subsistencia, una zona central completamente protegida y una zona de establecimientos humanos permanentes. La zona de establecimientos humanos permanentes establecidas a lo largo de los ríos Tamshiyacu, Tahuayo, Yarapa y Yavarí-Mirim, es adyacente a la Reserva y comprende 33 caseríos con cerca de 5.000 habitantes.

Para evitar conflictos en las prácticas del uso de la tierra, esta área no fue oficialmente incorporada en la Reserva, pero es una parte importante de los planes de manejo de la RCTT (Bodmer *et al.* 1990b). Las tres zonas forman un bloque continuo de usos de la tierra, con actividades intensas como la agricultura confinadas a la zona de establecimientos permanentes, la extracción de recursos naturales en la zona de uso de subsistencia bajo las reglas de manejo de la comunidad y la no extracción de recursos en la zona completamente protegida.

La caza de animales silvestres es la principal actividad extractiva en la zona de subsistencia de la Reserva, seguido de la extracción de recursos forestales no-maderables. La pesca es la principal actividad extractiva en los lagos de la zona de establecimientos humanos permanentes.

Entre los tipos de planes de manejo realizados en esa Reserva se tuvieron:

- 1) Restricciones comunales a la caza comercial.
- 2) Imposición de un sistema de impuestos a la caza de subsistencia para beneficio comunal.
- 3) Establecimiento de un sistema de monitoreo comunal de la caza.

El manejo comunal de la RCTT comenzó mucho antes del establecimiento legal de la Reserva en 1991. Acciones medioambientales tomadas por las comunidades del alto Tahuayo tuvieron una mayor influencia para crear la Reserva. Las comunidades se dieron cuenta de la degradación de los recursos naturales ocurrida en sus bosques lo que permitió dar lugar a iniciativas comunales para proteger los recursos naturales. Sin embargo, a partir de 1993 tuvieron lugar las iniciativas comunales del manejo formal con respaldo técnico para el manejo de fauna silvestre.

Las comunidades del alto Tahuayo implementaron una serie de reglas para la extracción de recursos naturales y el uso de la tierra que son determinados en consenso por cada comunidad. Las comunidades también tomaron acuerdos formales relacionados a reglas de acceso y puestos de vigilancia. Todavía no están precisadas entre las comunidades y los promotores las mejores técnicas de manejo, y por eso es necesario desarrollar una fuerte alianza entre las investigaciones biológicas y los promotores o trabajadores de extensión.

La caza de animales silvestres es una de las principales actividades que se está realizando en la zona de subsistencia de la RCTT. El primer plan informal de manejo de fauna silvestre aplicado por las comunidades se realizó con respaldo gubernamental y se centró en un tipo de caza. En el Tahuayo, durante la década de 1980, madereros foráneos extrajeron más del 50 % de mamíferos de caza que los habitantes locales. Para el desarrollo de esta actividad, los patronos habilitaron a sus trabajadores con escopetas y cartuchos en vez de proporcionarles alimentos básicos. Como consecuencia, los madereros cazaron en exceso muchas especies de fauna silvestre. Las comunidades expresaron su preocupación a las autoridades de gobierno, quienes a su vez promovieron el área como "una Reserva en estudio". Esta categorización legal hizo posible terminar con las concesiones madereras en 1988 y reducir la sobre explotación de fauna silvestre por los madereros. Como consecuencia de esto, en 1991 las comunidades observaron que muchos cazadores comerciales comenzaron a ingresar en el área. Con la ayuda de los promotores, las comunidades del alto Tahuayo comenzaron a implementar el sistema de vigilancia, prohibiendo a los cazadores de la ciudad la entrada al área. A cambio, se permitió el ingreso de la gente local a la zona de subsistencia.

Para el establecimiento de planes de manejo con participación comunal fue necesario integrar información biológica de las

especies de caza, economía y el uso sostenible, con los deseos de las comunidades locales. Por consiguiente, se requirió involucrar a todos los actores interesados como son:

- 1) Las comunidades locales.
- 2) Investigadores.
- 3) Promotores de organismos no gubernamentales.
- 4) Representantes de instituciones gubernamentales.

La comunidad de Diamante-7 de Julio, fue el punto de partida para el registro de la actividad de caza tanto en las áreas situadas dentro como fuera de la RCTT. Observaciones directas fueron realizadas con la ayuda de cazadores locales que viven en la parte media del río Blanco. Tres cazadores con sus respectivas familias fueron capacitadas durante 1993 en cómo registrar la actividad de caza, de las cuales dos de ellos colaboraron de manera efectiva. Las viviendas de estos cazadores, llamados localmente como inspectores o registradores de caza, se encontraban estratégicamente ubicadas a la orilla del río Blanco con el fin de visualizar y registrar con facilidad a los cazadores que iban ya sea de subida o de bajada. Durante los primeros seis meses del estudio los registros de caza fueron controlados continuamente a fin de evaluar su funcionalidad y realizar los ajustes del caso. Posteriormente, estos fueron controlados mensualmente y luego cotejados para complementar y uniformizar la información entre uno y otro registrador. La colaboración de la mujer en los registradores de caza fue muy valiosa durante la ausencia del esposo. Ellas continuaron registrando la actividad de caza cuando el marido iba ya sea de cacería o cuando llevaba a vender productos agropecuarios a la ciudad de Iquitos.

Cuando algunos cazadores no fueron controlados oportunamente, estos fueron controlados indirectamente a través de la información proporcionada por población del lugar o informantes clave. Estos informantes clave fueron aquellos que testificaron haber observado *in situ* el número y sexo de los especímenes cazados y que no fueron reportados oportunamente al registrador de caza. Asimismo, estos informantes clave reportaron la venta de carne de monte del cazador no reportado en el mercado de Iquitos.

Estudios de largo plazo conducidos sobre las sacas y las poblaciones de mamíferos en la RCTT examinaron el impacto del manejo comunal. Programas y planes de manejo fueron establecidos en la RCTT con participación comunal en el manejo de fauna silvestre mediante actividades de investigación y extensión

comunal. Esos planes de manejo desarrollaron prácticas que restringieron el acceso a la caza, capacitaron a registradores de caza y pesca, implementaron un sistema de cuotas e impuestos, así como el desarrollo de un programa de cosecha orientado a la caza de animales machos.

En el caso de la RCTT, los estudios sobre las poblaciones de animales incluyeron análisis de densidades, análisis de estructura de edades, modelos de cosechas y de sostenibilidad. De acuerdo con los análisis efectuados, resultó que los primates y el tapir o sachavaca eran sobrecazados, en cambio, los pecaríes, venados y roedores grandes aparentemente no eran sobrecazados. De este modo, la información obtenida permitió a los promotores transmitir adecuadamente a las comunidades locales la necesidad de reducir la caza de primates y del tapir, así como también de mantener a niveles normales la cosecha de artiodáctilos y de roedores grandes.

Un análisis indica que, después de cuatro años de manejo comunal en la RCTT, la cosecha de pecaríes y venados mostraron una ligera, aunque no significativa, diferencia entre 1991, 1994 y 1995 medidos como el número de animales cosechados/100 km² por año. De forma similar, la cosecha de roedores grandes y de tapir no mostraron diferencias significativas entre 1991, 1994 y 1995. Sin embargo, los cazadores cosecharon significativamente menos primates entre 1991 y 1995, lo que al parecer fue debido a acciones de manejo comunal. En la actualidad, los registros de caza indican una caza con ligeras variaciones entre un año a otro, ello debido a una mayor presión ejercida por inmigrantes quienes fueron invitados por familiares que viven en el río Blanco. En tal sentido, regulaciones en el acceso hacia la caza por gente foránea vienen siendo adoptadas por la población local.

El caso de la RCTT muestra cómo los programas de manejo intentan construir un puente entre la gente local y la conservación de recursos naturales usando enfoques comunales. Este enfoque de manejo comunal en la RCTT integra los diferentes usos de recursos estableciendo programas de manejo en cacería de fauna silvestre, pesca y extracción de productos de los bosques. Estos programas de manejo están diseñados para; (1) reducir los usos insostenibles de recursos naturales; (2) fomentar usos sostenibles y; (3) involucrar a la gente local en la colección y análisis de cosecha y datos de poblaciones de tal manera que ellos mismos puedan determinar el estado de sus poblaciones de recursos y mejoren su manejo.

El manejo comunal en la RCTT debería mejorar los beneficios económicos y financieros de la gente local a largo plazo; y lo más importante es que los programas de manejo comunales en la RCTT reconocen que la falta de un manejo adecuado de recursos naturales llevará a la pérdida de la biodiversidad y contribuirá al empobrecimiento de la gente local.

6.3 MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN LA RESERVA NACIONAL PACAYA-SAMIRIA (RNPS)

En el caso de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, la participación de las comunidades locales en los planes de manejo de fauna silvestre es todavía deficiente. Cabe indicar que la Reserva fue creada en 1982 sin tomar en consideración a los habitantes del lugar que ancestralmente han ocupado esas tierras. Por consiguiente, la conservación de los recursos naturales en la Reserva, a través del sistema de guardaparques no dió los resultados esperados, debido a que los lugareños no estuvieron debidamente involucrados en el proceso de la toma de decisiones con el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) y la administración de esa Reserva.

A partir de 1999, el INRENA promovido por organismos no gubernamentales, empezó a estimular la participación activa de las comunidades locales en la toma de decisiones para la elaboración de un nuevo plan maestro de la RNPS. Asimismo, permitió que las comunidades locales hicieran llegar al equipo planificador de la Reserva sus propuestas de zonificación y las diversas formas de uso de recursos naturales para su posterior aprovechamiento sostenido, bajo planes comunales de manejo.

Sin embargo, en el plan maestro de la Reserva faltó precisar y describir los pasos a tomar en consideración para llevar a cabo planes de manejo de fauna silvestre con participación comunal. En ese sentido, producto de dos años de trabajo participativo con las comunidades locales en un sistema de co manejo con actores de la RNPS, se desarrolló una metodología participativa para la elaboración de planes comunales de manejo de fauna silvestre teniéndose en consideración las disposiciones legales del área protegida. Este sirvió de base para la elaboración del presente manual con referencia a las comunidades indígenas del Pastaza.

Las acciones de manejo de fauna silvestre fueron realizadas en base a nueve años de experiencia obtenida conduciendo planes

de manejo de fauna silvestre con comunidades rurales de la RCTT. También, utilizando documentos de consulta sobre el diseño, manejo y monitoreo de proyectos de desarrollo y conservación, manuales sobre visualización en programas participativos y para la elaboración de planes de manejo en la Amazonía.

La ejecución del plan de manejo de fauna silvestre se realizó con la participación de los siguientes actores:

- 1) Grupos o comités de manejo comunales.
- 2) Promotores comunales.
- 3) Secretarios de ecología y medio ambiente de las asociaciones indígenas.
- 4) Promotores institucionales.
- 5) Representantes de instituciones gubernamentales.
- 6) Representantes de instituciones no gubernamentales.

Para el desarrollo del plan de manejo adaptativo de fauna silvestre con las comunidades locales se siguió este orden:

- 1) Evaluación.
- 2) Diseño.
- 3) Recopilación de información básica.
- 4) Elaboración de una propuesta de plan de manejo.
- 5) Implementación formal del plan de manejo.
- 6) Publicación de resultados.

6.4 EL MÉTODO CPUE COMO UNA HERRAMIENTA PARA EL MANEJO COMUNAL DE FAUNA SILVESTRE

El método de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) es una técnica participativa importante que incentiva a los cazadores a empezar a manejar más activamente los recursos de fauna silvestre y monitorear su caza. El análisis de CPUE es un método alternativo que puede ser usado para evaluar la abundancia de especies de fauna silvestre y medir la tendencia de las poblaciones de fauna silvestre. Los métodos de CPUE no interfieren con las actividades de la gente local porque no comprometen otras labores y los datos de CPUE son relativamente fáciles de coleccionar por los miembros de la comunidad. La CPUE permite un análisis fácil y potencialmente puede ser procesado por la misma gente local, a diferencia de los transectos lineales. A su vez, los lugareños pueden tomar decisiones de manejo usando CPUE.

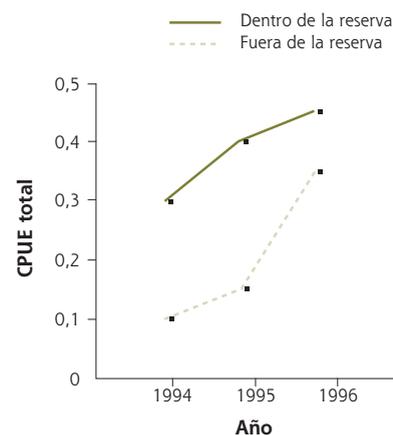
El método de CPUE se usa para indicar si las especies están siendo sobrecazadas o no. Una disminución en la CPUE sugeriría sobrecaza (una reducción de la población), una CPUE constante sugeriría una población estable, y un incremento en la CPUE sugeriría un incremento en la población. La CPUE examina las relaciones entre esfuerzo y rendimiento. En este caso la relación es presentada como animal por cazador-días (Vickers 1991).

La funcionalidad del método participativo CPUE como una estrategia de manejo comunal de fauna silvestre fue estudiada en la Reserva Comunal Tamshiyacu Tahuayo en el nororiente del Perú. Comparando los valores anuales del total de CPUE hubo una tendencia al incremento para cada área de estudio en la RCTT. Resultados preliminares mostraron una población saludable de fauna silvestre en ambas áreas de estudio y que esas poblaciones parecen no estar declinando (Figura 6.1). El incremento en el CPUE entre 1994 a 1996 podría deberse a los programas de co-manejo en la Reserva. Sin embargo, esto no parece aplicarse para las especies específicas de carnívoros, primates y edentados. Una de las debilidades de usar CPUE como un índice de abundancia es que solamente trabaja bien con especies que son económicamente importantes tales como pecaríes, venados, tapir y roedores grandes, pero no con especies económicamente no preferidas tales como Callicebus y Potos.

Una gran ventaja de la CPUE es que concuerda con las actividades de la gente local y no toma mucho tiempo de sus otras actividades. Los pobladores en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo pudieron coleccionar datos de CPUE fácilmente estableciendo un sistema de inspectores de fauna silvestre. Los cazadores registraron el número de animales cazados y el tiempo que pasaron cazando hasta su retorno a los caseríos. Esto significó que ellos pudieron continuar con sus actividades de uso de recursos y coleccionar la información de CPUE al mismo tiempo. La información de CPUE es compatible con los sistemas de manejo comunal y la CPUE parece un método fiable porque provee una figura más clara del impacto de la caza. En efecto, los cazadores locales pueden evaluar los resultados de CPUE con asistencia mínima de los extensionistas de fauna silvestre. Esto hace que la CPUE sea particularmente valiosa como técnica comunal. Más aún, los cazadores pudieron potencialmente trabajar con abundancias y ver si las poblaciones animales están incrementándose, estables o reduciéndose en sus áreas de caza. Los cazadores locales pudieron después tomar decisiones sobre el manejo de acuerdo a los resultados de CPUE. Sin embargo, para que un CPUE sea fiable la metodología de la caza debe ser

constante durante el periodo del monitoreo. Si la metodología cambia entonces el CPUE no provee resultados exactos.

Figura 6.1 Tendencias del CPUE total dentro y fuera de la RCTT entre los años 1994 y 1996.



6.5 LAS ÁREAS FUENTE-SUMIDERO Y EL MANEJO COMUNAL DE FAUNA SILVESTRE

La conservación comunal debe reconocer el uso de recursos naturales por la gente local e incluir sus necesidades monetarias y de subsistencia. Sin embargo, las iniciativas comunales solamente llevarán a la conservación si los recursos de fauna silvestre no son sobrecazados. Establecer áreas adyacentes sin caza puede ayudar a remediar esta sobrecaza y es conocida como la estrategia fuente-sumidero, donde las poblaciones fuente sin caza son capaces de reponer las áreas con caza o sumidero (McCullough, 1996).

La efectividad de la estrategia fuente-sumidero ha sido evaluada usando ejemplos de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo y la Reserva Nacional Pacaya-Samiria. Ambas Reservas no tienen áreas adyacentes sin caza a las áreas con caza. Las áreas sin caza pueden producir un excedente de la fauna silvestre amazónica que puede desplazarse a las áreas con caza intensa.

Los resultados del estudio usando análisis de CPUE en la RCTT sugieren que los pecaríes son más abundantes dentro de la Reserva que fuera de la Reserva. Esto implica que la zona de subsistencia dentro la Reserva está funcionando como un área donde las poblaciones animales son mayores. Es más fácil para los cazadores obtener pecaríes dentro la Reserva durante la estación lluviosa cuando el acceso es más fácil. Una explicación para que

las poblaciones de pecaríes sean mayores dentro la Reserva es la teoría fuente-sumidero. El propósito de esta teoría es que los animales se están moviendo de la zona protegida de la Reserva a la zona de subsistencia dentro la Reserva. Así, las poblaciones animales dentro de la Reserva están potencialmente siendo repuestas por animales de la zona protegida. Estos resultados sugieren que la zonificación de la Reserva está funcionando como zona fuente-sumidero.

Las áreas sin caza son un importante componente para frenar los efectos de la sobrecaza. Las comunidades locales que viven en la vasta inmensidad del oeste de la Amazonía naturalmente reconocen el valor de separar áreas sin caza como poblaciones fuente, especialmente cuando se dan cuenta que estas áreas ayudarán a garantizar el uso de sus recursos a largo plazo. Las comunidades que separan áreas sin caza lo hacen porque encajan con sus ambiciones del uso de sus recursos y sus necesidades de subsistencia y monetarias. Estas áreas sin caza son un tipo de área protegida comunal. Así, un manejo de fauna silvestre exitoso requerirá que las comunidades locales separen áreas fuente sin caza como parte de un sistema de manejo de uso de fauna silvestre sostenible.

6.6 DISCUSIÓN

Un programa de certificación de pieles de pecaríes dependería en gran parte de un manejo comunal de fauna silvestre exitoso, porque las pieles de pecaríes se originan de cazadores de subsistencia que viven en comunidades rurales. Por lo tanto esfuerzos de conservación de fauna silvestre deberían estar principalmente enfocados en los cazadores rurales quienes cazan los animales silvestres y en las comunidades rurales que consumen y venden la carne y pieles para obtener ingresos económicos. En consecuencia, el manejo y conservación de los pecaríes debería estar dirigido a los cazadores y las comunidades rurales. Pero la conservación comunal de fauna silvestre requiere planes de manejo comunal, registros de caza, y áreas fuente sin caza.

Los planes comunales de manejo de fauna silvestre deben coincidir con las realidades sociales y económicas de cada comunidad y deberían ser elaborados y documentados en sus comunidades. Los planes de manejo comunal deberían esquematizar la forma cómo las comunidades manejarían los recursos de fauna silvestre y los límites de presión de caza de las diferentes especies. Los planes de manejo comunal necesitarían ser validados por los

estudios biológicos sobre la sostenibilidad de la caza, y esto formaría parte de un programa de certificación (Bodmer *et al.* 1997b).

Las comunidades necesitarían también medir la presión de caza actual usando los registros de caza que convendrían el número de cada especie cazada, la ubicación donde los animales fueron cazados y la fecha (Puertas y Bodmer 2004). Además, estos registros deberían establecerse de una manera que permita los cálculos de captura por unidad de esfuerzo (CPUE), porque la CPUE se usa para evaluar la sostenibilidad de caza.

Las áreas fuente sin caza son también una consideración importante para el manejo comunal de fauna silvestre (Bodmer y Puertas 2000). Las áreas fuente amortiguarán las áreas de cosecha contra la sobrecaza y permitirá a las comunidades incorporar el manejo de ecosistemas mayores en sus esfuerzos por alcanzar la caza sostenible.

El manejo comunal de fauna silvestre ha probado ser exitoso en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo (RCTT) en el noreste de la Amazonía peruana. Los pobladores rurales de la RCTT elaboraron un plan de manejo comunal de fauna silvestre que permitía la caza en la zona de subsistencia, pero no en la zona fuente completamente protegida. Esto permitió a las poblaciones silvestres repoblar las áreas de caza de la zona fuente. Estudios biológicos mostraron claramente que antes de establecer la Reserva los primates y tapires estuvieron sobrecazados, pero los venados, pecaríes y roedores grandes no estuvieron sobrecazados. Por lo tanto, las comunidades establecieron un sistema de cuotas para pecaríes basado en informaciones biológicas. La cuota de caza para pecaríes fue establecido en los niveles sostenibles actuales (Bodmer *et al.* 1997a).

En general, el ejemplo de la RCTT es muy ilustrativo ya que proporciona la visión de que el manejo comunal de fauna silvestre parece funcionar como una estrategia de conservación en la RCTT y probablemente funcione también como un mecanismo para la implementación de la certificación de pieles de pecaríes en la Amazonía peruana.

Así, la certificación de pieles de pecaríes estaría basada en el manejo comunal de fauna silvestre como el nivel fundamental, en términos del comercio actual y en términos de especies y conservación de los bosques. Las comunidades rurales son

conscientes de la importancia de la fauna silvestre para subsistencia e ingreso monetario. Estas comunidades están generalmente interesadas en manejar su fauna silvestre para el uso sostenible a largo plazo. Si una comunidad rural maneja su fauna de forma sostenible, no solamente conservará las poblaciones de especies, sino también hábitat enteros de bosques con todas sus funciones del ecosistema. De esta forma, la certificación de pieles de pecaríes será un mecanismo para estimular a las comunidades a que establezcan programas de manejo de fauna silvestre. Esto es particularmente importante para la conservación comunal, porque los beneficios directos que las comunidades obtienen de la conservación comunal a menudo no son suficientes, especialmente si estas comunidades dependen de beneficios a largo plazo pero con consecuencias de costos de corto plazo.



ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE CON COMUNIDADES

7.1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad el manejo de fauna silvestre con participación comunitaria representa una verdadera alternativa de conservación en la Amazonía. Sin embargo, para asegurar un manejo adecuado a largo plazo se requiere de un plan de manejo comunal en un sistema de co manejo, donde las directrices del manejo político sean sustentadas con información biológica relevante y a su vez, los datos de campo o la información biológica recopilada concuerden con el interés de la gente local. En ese contexto, el plan de manejo está orientado a presentar de una manera práctica y sencilla los pasos a seguir para llevar a cabo la conservación de fauna silvestre teniéndose en consideración la realidad social, necesidades económicas y aspiraciones de las poblaciones locales.

Un programa de certificación de pieles de pecaríes dependerá en gran parte de la implementación de manejo comunal de fauna silvestre en las comunidades rurales, porque las pieles de pecaríes se originan de cazadores de subsistencia que viven en comunidades rurales. Sin embargo, la conservación comunal de fauna silvestre requiere planes de manejo comunal. En ese sentido, un manual de plan de manejo como se presenta en este capítulo contribuirá al uso de las poblaciones de fauna silvestre de modo sostenible y forma parte del programa para la certificación de pieles de pecaríes.

7.2 IMPORTANCIA DE LA PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES LOCALES

La participación de las comunidades locales es clave para asegurar un manejo adecuado a largo plazo. En algunos casos, la gente local por sí misma promoverá el uso sostenible de aquellas especies que

están siendo aprovechadas a niveles no sostenibles. Sin embargo, para establecer usos sostenibles de recursos con participación comunitaria en un ecosistema complejo como el de los humedales del Pastaza, también se necesita que las directrices del manejo político sean sustentadas con información biológica relevante. Por otro lado, la implementación del plan de manejo comunal también requiere que los datos de campo o la información biológica concuerden con el interés de la gente local.

Un manejo integral o co manejo debe incluir a las comunidades locales con los siguientes actores:

- 1) Promotores o extensionistas de Organismos No Gubernamentales (ONGs).
- 2) Funcionarios de Organismos Gubernamentales (OGs) como el INRENA, Ministerio de Agricultura, Pesquería, entre otros.
- 3) Investigadores. A la vez, es necesario considerar el papel de actores secundarios, tales como comerciantes llamados "regatones" y residentes de localidades y ciudades aledañas o de acopio del recurso.

Asimismo, el co manejo podría llevarse a cabo por cuatro condiciones:

- 1) Sólo si es debidamente fortalecida.
- 2) A través del enriquecimiento del hábitat del recurso en cuestión.
- 3) Mediante el manejo apropiado del recurso natural.
- 4) Mediante acciones de educación ambiental. Para esto último, la comunicación deberá ser conducida en un lenguaje entendible.

Es decir, utilizando terminologías que provean su adecuado entendimiento y amplia participación en el análisis a realizar

sobre el recurso en cuestión. Ciertamente, en el futuro la gente local podría analizar la extracción del recurso, ya sea de la caza, pesca, palmeras u otro. Posteriormente, podría decidir el futuro del manejo a través de la implementación de un sistema de manejo participativo.

7.3 ¿QUÉ ES UN PLAN DE MANEJO COMUNAL DE FAUNA SILVESTRE?

Es un documento de una ó dos páginas, donde se menciona la forma en que la comunidad se organiza para hacer uso del recurso fauna en sus territorio teniendo cuidado que no se acaben. Las formas de uso son en parte la aplicación de las recomendaciones de los estudios efectuadas por el personal técnico de extensión. Los acuerdos sostenidos por las comunidades en sesiones o asambleas son escritos en un libro de actas u otro documento interno de la comunidad. Para el cumplimiento del plan de manejo de fauna silvestre se debe contar con reglas que determinen aspectos como, quiénes pueden hacer uso del recurso fauna en su territorio comunal, en qué cantidades y temporada del año se debe extraer tal o cual recurso, las formas de cómo se deben extraer los animales y las sanciones para los que no cumplen los acuerdos suscritos, entre otras reglas que acuerde hacer cumplir la comunidad.

Hoy en día, el Perú es el único exportador de cueros de pecaríes en Latinoamérica y las experiencias del comercio de pieles de pecaríes en Perú son más importantes que nunca, porque podrían actuar como un modelo para otros países y ayudar a determinar si la re apertura del comercio de pieles en países como Argentina, Bolivia y Brasil sería beneficioso o perjudicial para la conservación de la fauna silvestre.

7.4 FINALIDAD DE UN PLAN DE MANEJO COMUNAL

Un plan de manejo comunal de fauna silvestre tiene como finalidad entender los efectos de la caza sobre las poblaciones de animales como los pecaríes, el tapir, venados, monos, entre otros animales, mediante la aplicación de diferentes métodos para saber cuántos animales hay, cuántos animales se están cazando y si se están extrayendo de modo sostenible.

Basado en esa información, el personal técnico da sugerencias a las comunidades sobre el manejo de la caza. Estas pueden

realizarse mediante visitas, asambleas comunales, talleres u otra modalidad de reunión comunal.

7.5 PROCESO DE UN PLAN DE MANEJO

Evaluación

Antes de iniciar el plan de manejo, es necesario tener conocimiento sobre los antecedentes del recurso a manejar y de los aspectos culturales del pueblo indígena o rural. Por ello, se debe empezar con una evaluación que permita obtener información sobre estudios biológicos y socio económicos realizados, conocimiento de la existencia de acuerdos o reglamentos comunales sobre la fauna silvestre. Así como tener un profundo conocimiento de la problemática local en función del interés prioritario de uso del recurso. Esta labor es realizada por promotores o extensionistas capacitados en metodologías y técnicas participativas.

Diseño: identificación de expertos locales

Este segundo paso del plan de manejo consiste en identificar, con apoyo de la propia gente, a los cazadores clave localmente denominados como expertos o "mitayeros". Ello a fin de facilitar la recopilación de información básica, y que ésta pueda ser la más confiable posible.



Diseño: conocimiento de normas sobre manejo informal de fauna

Referente a normas sobre manejo informal de fauna silvestre o acuerdos que regulan el uso de recursos naturales mediante reglamentos comunales, en la mayoría de las comunidades del Pastaza lo presentan. En la toma de decisiones, los acuerdos adoptados en consenso por la gente local, son redactados en un libro de actas u otro documento interno de la comunidad.

Los acuerdos de manejo comunal tienen procesos continuos y dinámicos tendientes a garantizar el uso sostenible de la fauna silvestre y de otros recursos forestales en sus territorios comunales. Tales normas, están reflejadas según el nivel de organización comunal alcanzado.

7.6 ELABORACIÓN DE CARTILLAS EXPLICATIVAS COMO DOCUMENTOS DE DIFUSIÓN COMUNAL

La elaboración de cartillas o de folletos explicativos es una actividad importante para difundir el propósito de los planes de manejo a desarrollar, la metodología a emplear, el estado de conservación del recurso fauna en el pasado y las acciones a desarrollar en el presente para garantizar la disponibilidad de los recursos naturales en el futuro. Estos folletos, deberán también ser presentados en el idioma materno de la comunidad, o en un lenguaje sencillo a fin de que la información llegue en un mensaje más apropiado a la audiencia. Una muestra de cartillas explicativas sobre la elaboración de un plan de manejo de fauna silvestre con comunidades *quechuas* del Pastaza se presenta en el Anexo II.

7.7 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA

Este es un paso importante a dar con las comunidades locales para obtener información biológica sobre la caza de animales silvestres, realizar colectas de material biológico, evaluar las áreas de caza y analizar conjuntamente los resultados obtenidos para que sirva de sustento técnico al documento de plan de manejo. Es decir, la información básica sobre el nivel de uso actual del recurso fauna posibilita elaborar un plan de manejo en términos de sostenibilidad. A continuación se describen las metodologías empleadas para obtener información biológica sobre la caza.

7.8 DIÁLOGOS INTERACTIVOS

Mediante esta metodología participativa se intercambia información con los comuneros sobre el propósito del estudio. Esto, con el fin de ayudar a identificar cómo los pobladores realizan sus actividades cotidianas, con respecto al uso de la fauna silvestre y de otros recursos naturales. Asimismo, se reciben opiniones sobre las amenazas a que estuvo sujeta la

fauna silvestre. En general, esta metodología a modo informal permite percibir cualitativamente qué piensa la gente del trabajo a realizar y que oportunidades tendrían para garantizar el uso racional y sostenible de la fauna silvestre. Esta metodología se aplica de forma espontánea con los integrantes de la comunidad durante las faenas cotidianas como trabajos comunales (mingas), comidas, visitas, encuentros casuísticos, reuniones comunales y fiestas, entre otras ocasiones.

7.9 MAPAS PARTICIPATIVOS

Mediante la elaboración de mapas participativos se representa gráficamente sobre papelógrafos y con marcadores de colores diversos la ubicación de las áreas destinadas por las comunidades para la realización de actividades como la caza, pesca y extracción de otros recursos naturales. Esto permite identificar las áreas con mayor o menor abundancia de tales recursos naturales. La información obtenida bajo esta modalidad permite conocer el sistema y estrategias de caza de las comunidades en estudio.

El desarrollo de esta metodología se realiza primero a nivel familiar o individual y luego a nivel comunal, teniendo en cuenta las consideraciones de género con la activa participación ya sea del Apu, autoridades comunales, líderes comunales, especialistas locales como cazadores, pescadores, artesanos(as), ancianos(as) y de aquellos comuneros más motivados en participar. Para facilitar la dinámica metodológica, esta debe realizarse con un número no mayor a 20 participantes.

Las preguntas a formular se centran en identificar quién, dónde, en qué temporada y cómo se usa la fauna silvestre en su territorio. La información obtenida, posteriormente es complementada y verificada mediante actividades censales o de recorridos efectuadas a pie o en canoa.

7.10 REGISTROS DE FAUNA

El registro de fauna permite recopilar, sistematizar y analizar cuantitativamente el nivel de uso preferente y el sitio de animales de caza y pesca por las comunidades locales. Para el registro de datos, es necesario capacitar a expertos locales como cazadores y pescadores. En el caso de la caza, el registro consiste en anotar el nombre del cazador, número de animales especie cazada, sexo,

fecha de salida, fecha de retorno y el sitio de caza. Esto, permite realizar el análisis de la caza mediante la captura por unidad de esfuerzo (CPUE).

7.11 APLICACIÓN DE ENCUESTAS SEMI-ESTRUCTURADAS

Aunque la aplicación de encuestas no es un método participativo, permite el conocimiento de las percepciones que tienen los pobladores locales en relación al uso de la fauna silvestre en su territorio.

Previo a la aplicación de encuestas se debe tener en consideración las siguientes pautas:

- a. Saludar cortésmente al momento de ingresar a la casa del poblador.
- b. Hablar brevemente sobre algo particular del ambiente circundante, tiempo meteorológico u otro aspecto general relevante a la circunstancia.
- c. Presentarse ante el poblador como personal de apoyo técnico dedicado a realizar estudios sobre fauna, pesca u otro recurso natural, con el propósito de ayudar a generar información básica para la aplicación en planes comunales de manejo. Es decir, promoviendo a realizar el aprovechamiento sostenido de las especies (de modo regulado para garantizar su uso en el futuro). Es apropiado también hacer entrega de una hoja informativa (resumen) especificando el propósito de la encuesta, y de qué manera la información ayudaría a manejar la fauna, pesca u otro recurso natural en beneficio de la comunidad. Antes de dejar la hoja de resumen, se debe averiguar si el encuestado ó alguien de su familia saben leer.
- d. Preguntarle sobre la disposición de su tiempo para la entrevista. En caso contrario, fijar hora, día y lugar.
- e. Desarrollar la encuesta.
- f. Agradecerle y dejar abierta la posibilidad para una próxima visita.

La aplicación de encuestas se realiza al azar, y está dirigida principalmente ya sea al padre o madre de casa, en caso de

ausencia ellos, se debe retornar en otro momento. En último caso, se puede realizar la entrevista a la persona más adulta presente en el momento. Si hay dificultad en la comprensión del idioma o del mensaje expresado, se debe solicitar el apoyo de una persona bilingüe, mejor si es un profesor de la localidad.

7.12 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE HISTORIAS DEL LUGAR

La recopilación de historias del lugar permite obtener información sobre el estado de la fauna silvestre y las formas de aprovechamiento en el pasado. Es útil, para rescatar lecciones aprendidas que requieran tomarse en cuenta en la formulación y desarrollo de planes de manejo a fin de garantizar la sostenibilidad de dichos planes de manejo. Esta actividad se realiza mediante entrevistas efectuadas a las personas más antiguas del lugar.

7.13 CENSOS DE FAUNA SILVESTRE

Los censos son técnicas utilizadas por los biólogos para calcular cuántos animales se encuentran presentes en un área determinada del bosque. Un censo nos permite saber si hay buena cantidad de animales en el bosque, y si se repite el censo, se puede averiguar si las poblaciones de animales están aumentando o disminuyendo. El procedimiento para realizar un censo está explicado en el Anexo I.

7.14 ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN A LA COMUNIDAD

La información biológica obtenida con apoyo de los comuneros debe ser apropiadamente analizada por personal técnico, para luego ser transmitida por los trabajadores de extensión o promotores comunales en un lenguaje entendible a la audiencia. Se sugiere realizar esta actividad, o en talleres comunales.

7.15 VALIDACIÓN TÉCNICA DEL PLAN DE MANEJO INFORMAL DE FAUNA SILVESTRE

Se sugiere realizarlo en asamblea comunal. En dicha asamblea, deberán presentarse nuevamente los resultados de la información acopiada sobre el estado de conservación de la fauna silvestre, con

el propósito de recibir aportes o comentarios. En caso de lograr el consenso, el paso siguiente consistiría en que las comunidades incorporen las sugerencias técnicas expuestas en los resultados en el documento de acuerdo o reglamento comunal.

Sin embargo, es necesario realizar un monitoreo permanente del plan de manejo comunal de fauna silvestre para saber si dicho plan se continua desarrollando según lo planificado. Ello permitirá realizar las correcciones oportunas del caso en base a las lecciones aprendidas.

7.16 PUBLICACIÓN

Es necesario que los resultados obtenidos del plan de manejo sean publicados en libros, folletos, revistas, así como a través de medios de comunicación radial, escrita y televisiva, entre otros medios. El mismo, para que sirva como referencia sobre las lecciones aprendidas a fin de que puedan ser replicadas con las adaptaciones del caso.



LA FACTIBILIDAD DE CERTIFICAR PIELES DE PECARÍES Y PERSPECTIVAS DE LOS SECTORES INTERESADOS

8.1 INTRODUCCIÓN

La factibilidad de implementar un programa de certificación para las pieles de pecaríes depende del apoyo de los diferentes sectores interesados, la sostenibilidad de la caza de pecaríes y la realidad de establecer un manejo comunal de fauna silvestre. Con el fin de determinar la viabilidad de certificar pieles de pecaríes se han investigado las perspectivas de los sectores directa e indirectamente interesados en la comercialización de las pieles de pecaríes y se han planteado las siguientes preguntas:

- ¿Estarían los cazadores rurales, acopiadores y curtiembres nacionales interesados en participar en un programa de certificación de pieles de pecaríes?
- ¿Estarían las ONGs, universidades, instituciones gubernamentales e institutos de investigación interesados en participar en un programa de certificación de pieles de pecaríes?
- ¿Existen maneras para implementar un programa de certificación de pieles de pecaríes en las comunidades rurales que están motivadas a manejar su fauna silvestre sosteniblemente?
- ¿Existen maneras para pasar este valor agregado de las pieles de pecaríes a las comunidades rurales certificadas?

Por lo tanto, para lograr la certificación de las pieles de pecaríes se necesitaría contestar estas preguntas y también se necesitaría el apoyo directo de los cazadores, comunidades rurales, acopiadores, curtiembres nacionales y el apoyo indirecto de las curtiembres internacionales, comerciantes de productos finos de cueros y consumidores. Además, se requeriría el apoyo del INRENA y CITES. Perú como instituciones vitales para obtener la certificación a nivel nacional.

Para conocer las perspectivas de los cazadores rurales sobre la certificación se entrevistaron cazadores rurales a lo largo de ocho

cuencas diferentes en la Amazonía peruana: Yavarí, Quebrada Blanco, Tapiche, Canal de Puinahua, Samiria, Marañón, Pastaza y Napo. Igualmente, para conocer los puntos de vista de los acopiadores menores sobre la certificación se entrevistó a acopiadores menores en el poblado de Angamos en el Río Yavarí. Estas entrevistas se realizaron entre 2002 y 2003. Finalmente, para conocer las perspectivas globales de los cazadores, acopiadores mayores, curtiembres nacionales, universidades, instituciones gubernamentales, instituciones de investigación y ONGs sobre la certificación, se realizó un taller flotante en Abril 2004. Este taller tuvo como tema el “Desarrollo de lineamientos técnicos para la certificación de pieles de pecaríes en la Amazonía peruana” y contó con la participación de los representantes de los sectores interesados en el comercio de pieles de pecaríes en el Perú.

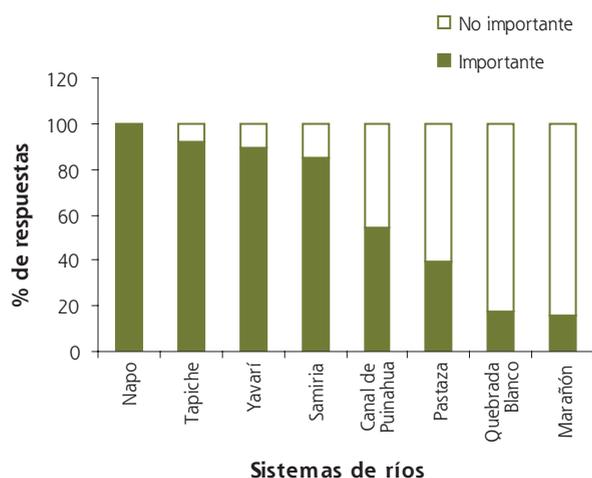
Este capítulo analiza las perspectivas sobre la certificación de las partes interesadas involucradas directa o indirectamente en la comercialización de las pieles de pecaríes y sus actitudes hacia la certificación de las pieles de pecaríes para tener una perspectiva global de la certificación de las mismas. En esencia, explora la factibilidad de implementar un programa de certificación de las pieles de pecaríes en la Amazonía peruana.

8.2 IMPORTANCIA DE LOS PECARÍES POR SU CARNE PARA LOS CAZADORES RURALES

La mayoría (85%) de cazadores rurales indicaron que el pecarí de collar y pecarí labiado son cazados mayormente para consumo, mientras que otros cazadores cosecharon pecaríes por otras razones, como para vender. Sin embargo, la importancia de la carne de pecarí en la dieta de los pobladores rurales presentó diferencias

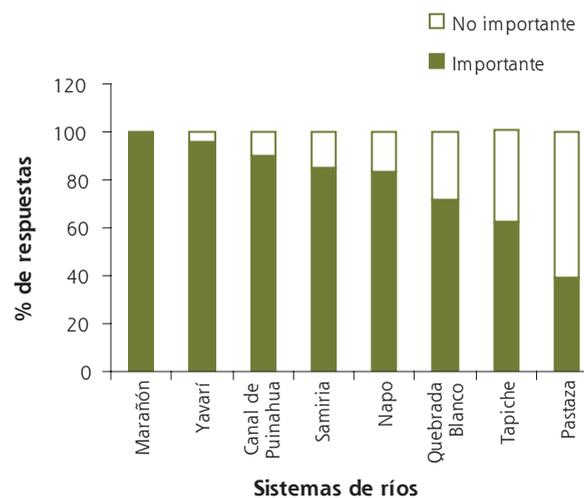
entre cuencas (Figura 8.1). Por ejemplo, en las cuencas de los ríos Tapiche, Yavarí, Samiria y Napo la mayoría de los cazadores indicaron que la carne era muy importante en la dieta de los pobladores rurales. Por el contrario, en las cuencas de la Quebrada Blanco y Marañón los cazadores indicaron que la carne de pecarí no era importante en sus dietas, ya sea porque los cazadores vendían la mayoría de la carne de pecarí y no la consumían, o porque la gente dependían más de pescado que de carne de monte.

Figura 8.1 Importancia de la carne de pecarí en la dieta de los cazadores rurales en las diferentes cuencas.



mayormente usados para consumo familiar, mientras que los mamíferos más grandes como el pecarí de collar y el pecarí labiado son más usados para venta. En algunas cuencas, como el Marañón y el Puinahua los cazadores indicaron que ellos generalmente comen poca carne de monte porque sus comunidades están más dedicadas a la pesca y a la agricultura menor. Otras comunidades como San Pedro, en el Tapiche, venden carne de pecarí dentro de su misma comunidad a otras familias que no cazan.

Figura 8.2 Importancia de la venta de carne de pecarí en todas las cuencas.



8.3 LA COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE DE PECARÍES EN LAS DIFERENTES CUENCAS

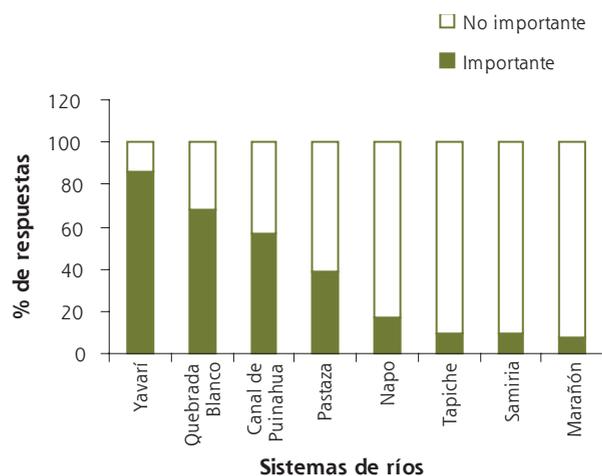
La mayoría de cazadores (90%) confirmaron que la venta de carne de pecarí es importante para ellos. En efecto, el 90% obtuvo beneficios monetarios brutos de la venta de carne de pecarí de collar mientras que el 88% obtuvo tales beneficios de la venta de la carne de pecarí labiado. Hubo una diferencia en la importancia de la venta de carne de pecarí entre las cuencas (Figura 8.2). Por ejemplo, la venta de carne fue más importante en los ríos Yavarí, Canal de Puinahua, Samiria y Marañón, mientras que fue menos importante en los ríos, Tapiche, Pastaza y la Quebrada Blanco.

Los pobladores rurales usan los ingresos de la venta de carne de pecarí para comprar productos básicos del hogar como sal, jabón, kerosene y aceite de cocina. Algunos cazadores mencionaron que cuando ellos cazan pecaríes, la mitad es para el consumo de sus familias y la otra mitad es para la venta. Los mamíferos pequeños como el añuje (*Dasyprocta punctata*), primates y aves de caza son

8.4 EL COMERCIO DE PIELS DE PECARÍES EN LAS DIFERENTES CUENCAS

Hubo una diferencia en la importancia de las pieles de pecaríes entre las cuencas (Figura 8.3). La mayoría de cazadores manifestaron que las pieles de pecaríes eran una fuente de ingresos importante en las cuencas del Yavarí, Quebrada Blanco, Canal de Puinahua y Pastaza. Por el contrario, la mayoría de cazadores manifestaron que las pieles de pecaríes no eran una fuente de ingresos importante en las cuencas del Tapiche, Samiria, Marañón y Napo.

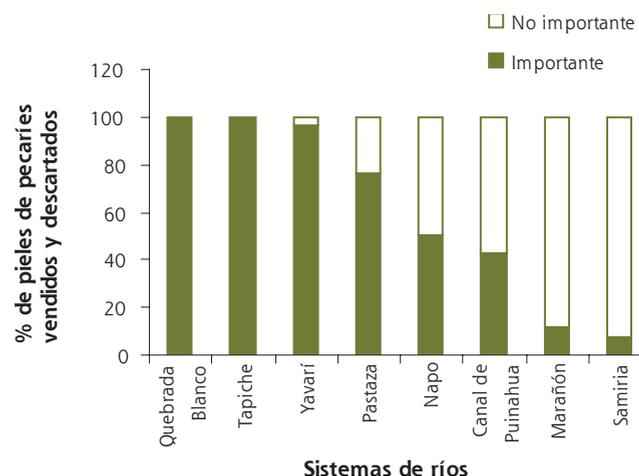
Figura 8.3 Importancia de las pieles de pecaríes para los cazadores rurales en las diferentes cuencas.



Como resultado del precio bajo que se paga por las pieles de pecaríes, un número similar de cazadores venden pieles de pecaríes (58%), así como los descartan (42%). Los cazadores indicaron que venden las pieles de pecaríes para obtener ingresos monetarios adicionales, mientras otros los descartan porque las pieles no generan suficientes ingresos. La mayoría de cazadores (65%) indicó que las pieles de pecaríes no fueron una fuente de ingresos importante, mientras que el 35% indicó que las pieles de pecaríes fueron una fuente de ingresos importante. Más del 70% de cazadores rurales estuvo de acuerdo en que las pieles de pecarí de collar generan más ingresos que las pieles de pecarí labiado, mientras que el 27% de cazadores creía lo contrario. Así, muchos cazadores estuvieron de acuerdo en que las pieles de pecaríes “no tienen precio” y por lo tanto no son una fuente de ingresos importante.

Asimismo, hubo una diferencia entre el número de cazadores que descartan o venden las pieles de pecaríes entre las cuencas (Figura 8.4). La mayoría de ellos vendieron pieles de pecaríes en vez de descartarlos en las cuencas de los ríos Yavarí, Tapiche, Pastaza y Quebrada Blanco. Sin embargo, la mayoría de cazadores rurales descartaron pieles de pecaríes en vez de venderlos en las cuencas del Samiria y Maraón.

Figura 8.4 Pieles de pecaríes vendidos y descartados por los cazadores rurales en las diferentes cuencas de la Amazonía peruana.



8.5 PRODUCCIÓN DE PIELES DE PECARÍES EN LAS DIFERENTES CUENCAS

El origen de las 2.308 pieles de pecaríes examinadas en un centro de acopio de pieles en Iquitos dió un índice de la importancia en términos de producción de pieles de pecaríes en las diferentes cuencas (Tabla 8.1). La mayor parte de pieles proviene de la región del Bajo Amazonas, en la frontera con Colombia y Brasil. A partir de las entrevistas informales se dedujo que algunas de estas pieles podrían en realidad originarse en Colombia y Brasil, y son traídas ilegalmente al Perú. La cuenca del río Yavarí también produce una gran proporción de las pieles de pecaríes que son vendidas en Iquitos. Esta región también tiene frontera con Brasil y algunas de estas pieles son probablemente importadas ilegalmente. La cuenca del río Napo es otra región que vende un gran número de pieles de pecaríes en Iquitos, y tiene frontera con Ecuador. Por el contrario, los ríos cercanos a la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, como el Canal de Puinahua y Samiria, no produjeron pieles en la muestra examinada, lo cual concuerda con la preocupación de los cazadores sobre la confiscación de productos por los guardaparques. La Quebrada Blanco es un área pequeña relativamente cerca a Iquitos, y tiene una producción pequeña de pieles de pecaríes comparada a las cuencas más grandes. El Pastaza y Tapiche también produjeron algunas pieles en el centro de colección, pero en cantidades mucho menores que las áreas del Yavarí y Napo.

Las pieles de pecaríes en el centro de acopio también confirman las opiniones de los encuestados de que las pieles de pecarí de

collar son más importantes que las pieles de pecarí labiado, pues el 73% de pieles en el centro de acopio fueron de pecarí de collar comparado con 26% de pieles de pecarí labiado (Tabla 8.1).

Tabla 8.1 Orígenes de las pieles de pecarí de collar y pecarí labiado examinadas en un centro de acopio de pieles en Iquitos, en números y porcentajes.

Cuencas de ríos	Pieles de pecarí de collar	Pieles de pecarí labiado	% Pieles de pecarí de collar	% de Pieles de pecarí labiado	% del total de Pieles de pecaríes
Bajo Amazonas	951	376	55	64	57
Corrientes/Tigre	121	41	7	7	7
Napo*	237	48	14	8	12
Pastaza*	66	37	4	6	4
Tapiche*	51	4	3	0,7	2
Yavarí*	283	85	16	14	16
Marañón*	5	1	0,3	0,2	0,3
Putumayo	1	0	0,05	0	0,04
Quebrada Blanco*	0	1	0	0,2	0,04
Canal de Puinahua*	0	0	0	0	0
Samiria*	0	0	0	0	0
Total	1.715	593			

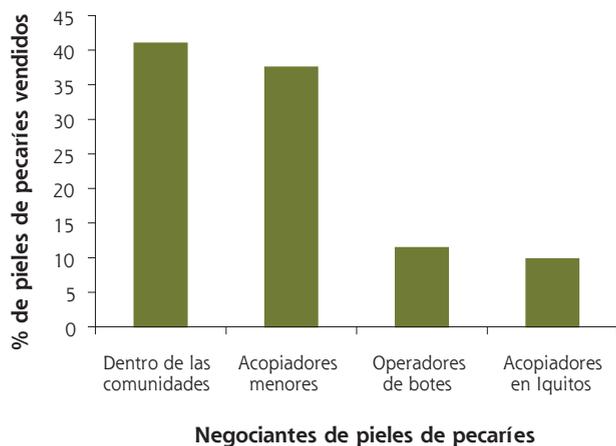
* Significa que las entrevistas fueron conducidas en estas cuencas de ríos.

8.6 CIRCUITO RURAL DEL COMERCIO DE PIELES DE PECARÍES

Muchos cazadores rurales encuestados (41%) vendieron pieles de pecaríes dentro de sus comunidades rurales (Figura 8.5) y no tuvieron ningún contacto con los acopiadores que compran pieles de pecaríes. Estos cazadores raramente viajan a las ciudades y tienen contacto mínimo con las rutas de navegación principales. Por el contrario, las pieles de pecaríes que no son vendidas dentro de las comunidades rurales son mayormente vendidas a acopiadores menores que viajan por bote o cambian mercancías por pieles de pecaríes. Los operadores de botes también compran pieles de pecaríes de los cazadores, y ocasionalmente los cazadores traen las pieles a la ciudad para venderlos directamente a los acopiadores en Iquitos (Figura 8.5).

Similar al circuito de comercialización de pieles de pecaríes observados en Loreto, el circuito rural a nivel de comunidades nativas y caseríos de ribereños en el departamento de Ucayali incluye un primer acopiador denominado; (1) bodeguero o persona que posee un pequeño comercio en la comunidad o caserío y es la persona que colecta los cueros de los cazadores locales o pasajeros que venden las pieles; y (2) regatón o comerciante que dispone de una embarcación de pequeño calado y se dedica a recorrer comunidades vendiendo, comprando o intercambiando mercancías y productos nativos por pieles (Lellish 2002).

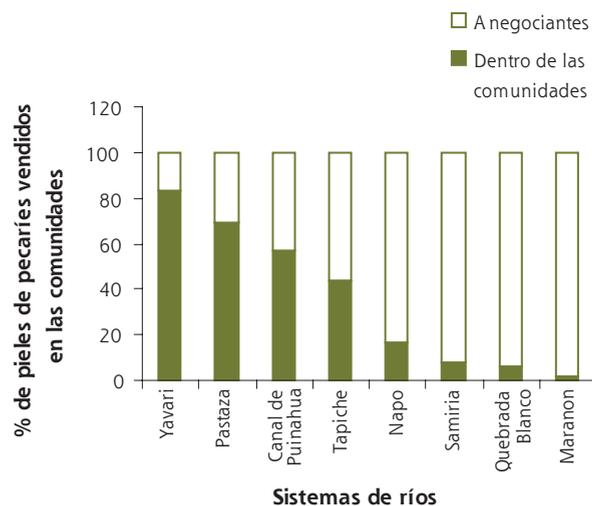
Figura 8.5 Métodos de venta de pieles de pecaríes.



Hubo una diferencia entre las cuencas en la forma cómo los encuestados vendieron las pieles de pecaríes dentro de sus comunidades o a los comerciantes (Figura 8.6).

Más pieles fueron vendidas dentro de las comunidades del Yavari, Canal de Puinahua y Pastaza. Estos ríos están geográficamente lejos de Iquitos y de las rutas de navegación principales, lo cual explica porqué muchos cazadores venden las pieles dentro de sus comunidades. Por el contrario, más pieles son vendidas a operadores de botes, acopiadores menores y acopiadores de Iquitos en el Marañón, Quebrada Blanco y Samiria, todos estos ríos están geográficamente más cerca de Iquitos y de las rutas de navegación principales. En el Tapiche, un número similar de pieles fueron vendidas en la comunidad así como a operadores de botes y acopiadores. La mayoría de cazadores (82%) vendieron pieles de pecaríes como unidades individuales, y solamente el 8% los vendieron en bulto, entre 3-50 pieles. Otro 10% de cazadores vendieron pieles individualmente o en bulto. El transporte de las pieles de pecaríes es actualmente ineficiente y el 77% de cazadores desean un mejor sistema para transportar las pieles de pecaríes al mercado más cercano.

Figura 8.6 Porcentaje de pieles de pecaríes que son vendidas en las comunidades en las diferentes cuencas



8.7 TÉCNICA DE LOS CAZADORES PARA LA PREPARACIÓN DE PIELES DE PECARÍES

La técnica que los cazadores rurales utilizan para preparar las pieles de pecaríes es ampliamente aceptado por los negociantes de pieles. La técnica comienza desde que el animal es cazado, ya después que el animal es eviscerado se comienza a extraerla con mucho cuidado. Una vez extraída la piel, se procede a extender la piel con la ayuda de varillas delgadas y largas que son atadas a los bordes de la piel. El proceso continúa con el limpiado de restos de músculos o carne en la piel para que finalmente sea expuesto al sol o al fuego de la cocina (Figura 8.7). Más del 52% de los encuestados secaron las pieles bajo el sol y el 45% utilizaron una técnica combinada de secado al sol y exposición de las pieles al calor del fuego. Las pieles de pecaríes son usualmente secadas entre 1 y 4 días. Cuando las pieles de pecaríes son secadas al sol, el 22% de cazadores los secaron en 1-2 días, el 49% en 2 días, el 25% en 2-3 días y el 4% en 3-4 días. La selva amazónica es a menudo muy húmeda y lluviosa, por lo tanto los cazadores combinaron la técnica del secado bajo el sol con la proximidad al fuego.

Sin embargo, los encuestados dijeron que las pieles de pecaríes secadas bajo el fuego son a menudo de baja calidad porque las pieles se tornan más oscuras. La mitad de los encuestados (51%) estuvieron satisfechos con su técnica actual de preparación de pieles, mientras que el 49% no lo estuvieron. Sin embargo, a la mayoría de los encuestados (92%) les gustaría aprender más sobre mejores

métodos de preparación de pieles. La mayoría de cazadores rurales tiene conocimiento sobre las características de una piel de buena calidad. Por ejemplo, el 75% de encuestados sabe que secar las pieles bajo el sol es una buena técnica, el 58% sabe que un corte limpio es necesario para una piel de alta calidad, el 46% entiende que las pieles

sin garrapatas son de buena calidad, y el 19% sabe que las pieles sin huesos, cicatrices, manchas de sangre y baleados en la cabeza mejoran la calidad de la piel. La mayoría de cazadores guardan las pieles de pecaríes en sus casas desde una semana hasta 3 meses, dependiendo de cuánto tiempo tome encontrar un comprador.

Fotos: David Hayman



Pecaríes en la zona de caza cuyos cráneos fueron extraídos para reducir el peso del animal.



El cazador extrayendo la piel del animal cazado.



Preparación del secado y extendido de la piel.



Limpieza de restos de tejido muscular en la piel.



Métodos para secar las pieles de pecaríes usando la luz solar.



Métodos para secar las pieles de pecaríes usando las cocinas.

8.8 CAZADORES RURALES Y CERTIFICACIÓN DE LAS PIELS DE PECARÍES

La certificación de pieles de pecaríes no sería posible sin el apoyo de los cazadores rurales, porque son ellos los principales cosechadores de pecaríes. La mayoría de cazadores (95%) apoyaría la implementación de un plan de manejo comunal porque mejoraría la calidad de las pieles de pecaríes. La mayoría de cazadores (96%) está interesada en programas que los ayude a manejar su fauna silvestre de forma sostenible para obtener beneficios económicos de la carne y las pieles de pecaríes.

Una de las razones que dieron fue que “las comunidades ganarían beneficios económicos por participar en el plan de manejo y nosotros aprenderíamos a cómo manejar nuestra fauna para mantenerlos para las futuras generaciones”. A la mayoría de cazadores también les gustaría mejorar su técnica de preparación de pieles, porque el mejoramiento de la calidad significa beneficios económicos adicionales de las pieles de pecaríes.

La certificación de pieles de pecaríes también debe considerar el daño causado por garrapatas. Las pieles de pecarí de collar y pecarí labiado usualmente presentan infestaciones de garrapatas adquiridas en su hábitat natural. Las garrapatas causan problemas grandes porque dejan cicatrices permanentes y manchas en las pieles de pecaríes. La mayoría de cazadores (98%) encuentra garrapatas cuando preparan las pieles. Sin embargo, la mayoría de cazadores (86%) piensan que las garrapatas no son un problema para las pieles de pecaríes, porque las garrapatas son parásitos naturales que no causan daño a las pieles, los compradores no lo notan ni los buscan y las garrapatas caen durante el proceso de preparación de las pieles. Sin embargo, la mayoría de cazadores (81%) están interesados en pieles libres de garrapatas si esto aumentaría el valor de las pieles de pecaríes.

Los cazadores rurales requerirán accesibilidad a un mercado cercano si el comercio de pieles es certificado. Muchos cazadores (62%) no conocían los centros de colección de pieles de los acopiadores en las ciudades. Asimismo, muchos cazadores rurales (69%) no conocían personalmente a los acopiadores en las ciudades. Por lo tanto, la mayoría de los encuestados no conoce cómo opera el proceso de comercialización de pieles de pecaríes en las ciudades.

8.9 PERSPECTIVAS DE LOS ACOPIADORES MENORES

Dos acopiadores menores fueron entrevistados en Angamos, en el área del río Yavarí. Estas dos personas, un señor y una señora, proveen de pieles de pecaríes a uno de los principales acopiadores de Iquitos. Ellos colectan pieles de pecaríes de ambas especies de pecaríes, pero con un enfoque especial en la colección de pieles de pecarí de collar, ya que las pieles de pecarí labiado son menos lucrativas. Ellos compran pieles de pecaríes por unidad de los indígenas Matsés que viven a lo largo del río Yavarí. Los acopiadores menores pagan a los Matsés un promedio de 7 soles (US\$2) por piel de pecarí de collar y venden cada piel de pecarí al acopiador principal de Iquitos por un promedio de 12 soles (US\$3.42), lo que significa que ganan alrededor de 5 soles por piel de pecarí. Esto resulta en una ganancia neta de 2,5 soles (US\$ 0.77) por piel de pecarí para el acopiador menor en Angamos, descontando los costos de carga. Comparado con los estudios realizados en Loreto, el margen de utilidad de los acopiadores menores en el departamento de Ucayali fue entre 5 y 8 soles por piel de pecarí (Llësh, 2002).

Un bulto de aproximadamente 40-100 pieles de pecaríes es enviado mensualmente al acopiador principal en Iquitos en un avión de la Fuerza Aérea, y un mínimo de 20 pieles es enviado cada 15 días. El avión cobra un promedio de 2,50 soles por kg de peso. Cada piel de pecarí de collar pesa alrededor de 0,8-1kg y la piel de pecarí labiado pesa alrededor de 1-1.2 kg lo cual los hace más caros para los costos de carga del avión. Los dos acopiadores menores están autorizados por el INRENA para comprar y enviar pieles de pecaríes. Estos fueron entrevistados sobre sus opiniones acerca del manejo de pecaríes y si apoyarían o no el programa de certificación para las pieles. En general, los acopiadores menores de Angamos apoyarían la implementación de un programa de certificación de pieles de pecaríes “porque el programa podría aumentar la calidad de las pieles y esto a su vez incrementaría sus ganancias”. Ellos también perciben que un programa de certificación “podría ayudar a garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las poblaciones de pecaríes y hasta cierto punto podría ayudar a las comunidades indígenas”.

8.10 PERSPECTIVAS DE LOS ACOPIADORES MAYORES

Tres acopiadores mayores fueron entrevistados en la ciudad de Iquitos. Los centros de colección de pieles estaban ubicados en sus

casas o en almacenes separados. Los acopiadores utilizan métodos diferentes de colección de pieles para su negocio. El primer acopiador colectó 40% de pieles de pecaríes directamente de los acopiadores menores y el resto de (60%) fueron colectados de los operadores de botes que llegan a los puertos de Belén y Masusa. En este caso, el acopiador mayor conocía a los acopiadores menores y a los operadores de bote. Esto último es importante porque las pieles de pecaríes llegan en los botes camuflados con otros productos comestibles y a menudo no son visibles.

También, los acopiadores menores con frecuencia van a los centros de colección de los acopiadores principales para vender las pieles de pecaríes. El segundo acopiador mayor utiliza un método similar al del primero, pero con la diferencia de que el acopiador principal también viaja por bote a los diferentes ríos a coleccionar las pieles de pecaríes directamente de las comunidades, donde él compra las pieles o las intercambia por otros productos. El tercer acopiador mayor acude diariamente a los puertos a coleccionar pieles de pecaríes de los acopiadores menores, y tiene también acopiadores menores establecidos en las comunidades rurales que coleccionan pieles para él. Estos acopiadores menores establecidos envían bultos de pieles de pecaríes a los acopiadores mayores en Iquitos, ya sea mensual o bi mensual, por medio de un avión de carga pequeño.

El acopiador mayor paga un promedio de 14 soles (US\$4) por piel de pecarí de collar y 7 soles (US\$2) por piel de pecarí labiado a los acopiadores menores. Todos los acopiadores principales trabajan con las curtiembres nacionales, las cuales están ubicadas una en Lima y dos en Arequipa. Los acopiadores principales coleccionan un promedio de 1.000-1.500 pieles de pecaríes por mes, pero esta cantidad usualmente se incrementa durante las festividades de Año Nuevo, Navidad, Carnaval (Febrero) o durante el aniversario de la independencia del Perú el 28 de Julio. Así, aproximadamente 12.000-18.000 pieles de pecaríes son comercializadas por los acopiadores mayores por año. Los acopiadores almacenan las pieles, forman bultos de hasta 100 pieles y las envían a las tres curtiembres nacionales del Perú. Los acopiadores mayores perciben de las curtiembres de pieles de pecarí peruanas alrededor de 42 soles (US\$12) por piel de pecarí de collar y 21 soles (US\$6) por piel de pecarí labiado.

Los tres acopiadores mayores trabajan mayormente en el comercio de pieles de pecarí de collar y pecarí labiado. De acuerdo a los acopiadores mayores, las pieles de pecarí de collar son más

importantes que las pieles de pecarí labiado en calidad y en ingresos monetarios. Aproximadamente el 70% de las pieles que compran son de pecarí de collar y 30% son de pecarí labiado.

Los tres acopiadores mayores fueron entrevistados separadamente para tener información sobre el manejo de pecaríes y si apoyarían o no la posible certificación del comercio de pieles de pecaríes. En general, los acopiadores mayores expresaron que los cazadores rurales necesitan mejorar su técnica de preparación de pieles de pecaríes y que un programa de certificación mejoraría la calidad de las pieles. También ellos eran conscientes del daño causado por la infestación natural de garrapatas. Está claro que el valle del Yavarí produce pieles más grandes y de mejor calidad que otras regiones de Loreto. En efecto, durante un reciente censo biológico en el río Yavarí, Bodmer (el segundo autor) notó que los pecaríes de collar en el Yavarí son más grandes que en otras regiones de Loreto.

Es necesario notar que los acopiadores mayores aumentaron en Iquitos. Actualmente hay 5 acopiadores mayores registrados por el INRENA de Iquitos que coleccionan pieles en Iquitos, aunque las cuotas sostenibles de cosecha se mantienen el negocio de pieles de pecaríes se ha expandido solamente con la inclusión de nuevos acopiadores (Fuente: INRENA 2007).

En 2007 se entrevistó a tres acopiadores mayores quienes sostienen que se dedican a la actividad de colecta de pieles de pecaríes como una actividad complementaria, pues no es un negocio lucrativo. Ellos trabajan con las curtiembres en Lima y Arequipa y uno de ellos trabaja en forma independiente, es decir alquila curtidores en Arequipa. Ellos manifiestan que las pieles vienen dañadas por garrapatas, agujeros de perdigones, hongos, exceso de grasa y demasiada exposición al sol. Por lo que hay una pérdida de más o menos 50% de pieles por causa de garrapatas y un 50% porque las pieles se deshacen durante el curtido. Las pieles provienen mayormente de los ríos Corrientes, Napo, Yavarí, Pastaza, Oroza, Bajo Amazonas, Tigre, Marañón y Tamshiyacu-Tahuayo y de las localidades de Islandia, Angamos y Nauta. Ellos recomiendan que las pieles se traten con sal, bactericidas, fungicidas y salmuera.

Actualmente los precios que se pagan dependen de la calidad de las pieles, pero normalmente fluctúa entre U\$4-5 (12-15 soles) por piel de pecarí de collar y entre U\$2-3 (6-8 soles) por piel de pecarí labiado. La preferencia de las curtiembres continúa con la piel de pecarí de collar y menos por la del pecarí labiado.

Ellos manifiestan que están de acuerdo con un programa de certificación de pieles de pecaríes porque tienen la esperanza que el programa les favorecería para obtener una mejor calidad de pieles para su negocio” (Moya Vásquez 2007).

8.11 PERSPECTIVAS DE LOS SECTORES INTERESADOS EN LA CERTIFICACIÓN: CONCLUSIÓN DEL TALLER FLOTANTE SOBRE CERTIFICACIÓN (ABRIL 2004)

Perspectivas de los cazadores rurales

- Los cazadores rurales están de acuerdo con un programa de certificación de pieles de pecaríes porque desean conservar el recurso para consumo local. Los cazadores apoyan el programa porque ayudará al uso sostenible y racional de este recurso, pero se mostraron preocupados porque legalmente no poseen títulos de sus tierras aunque cuentan con el apoyo del INRENA y organizaciones como AIDECOS. Los cazadores no aprovechan la carne de pecaríes para venta la usan para el consumo familiar. Las pieles de pecaríes son como un sub producto o producto de despojo para complementar sus ingresos monetarios son arrojadas al agua ya que su comercio no es rentable. Los cazadores provienen de una comunidad que practica el uso comunal de la fauna silvestre. Ellos trabajan con el apoyo de las ONGs del área y realizan un manejo de fauna silvestre comunal mediante el uso de Registros de Caza. En cuanto al tratamiento de las pieles, las preparan normalmente 24 horas después de abatir al animal, porque están ocupados en la conservación de la carne. Sin embargo, se mostraron interesados en tener una capacitación adecuada para un mejor tratamiento de sus pieles.

Perspectivas de los acopiadores mayores

- Los acopiadores mayores están de acuerdo con un programa de certificación de pieles de pecaríes porque desean conservar este recurso para continuar trabajando con las pieles de estas especies. Ellos apoyan la certificación porque piensan que el programa conservará a los pecaríes y ayudará a obtener una mejor calidad de pieles mediante la capacitación de los cazadores rurales. Ellos señalaron que algo está deteriorando la calidad de las pieles. Las pieles llegan a sus almacenes después de 20 días o un mes después de haber sido cazado el animal, por lo que las pieles experimentan un estado de deterioro. El

problema principal es la falta de transporte para agilizar el movimiento de las pieles a los acopiadores mayores.

Perspectivas de las curtiembres nacionales de pieles de pecaríes

- Las curtiembres nacionales de pieles de pecaríes están de acuerdo con un programa de certificación de pieles porque desean conservar este recurso para continuar trabajando con las pieles de estas especies y para mantener el mercado abierto. Los industriales mostraron un gran interés para implementar un programa de certificación de pieles de pecaríes en la Amazonía peruana.
- Las curtiembres nacionales están dispuestas a experimentar con diferentes sellos (marcas) antes del curtido de la piel para diferenciar de las otras pieles, que serían reconocidas por las curtiembres después del proceso de curtido para asegurar la Cadena de Custodia de las pieles certificadas.
- Los curtidores cuentan con buena tecnología de procesamiento de cueros. Por lo que se ofrecieron a colaborar con los cueros certificados provenientes de las comunidades. Ellos, al igual que los acopiadores mayores, también señalaron que los cueros están bajando en calidad, por lo que la certificación sería una alternativa para mejorar la calidad de las pieles y la certificación ofrecería un apoyo técnico a los cazadores para este mejoramiento. Entre los beneficios que la certificación proporcionaría a los curtidores sería un mejor estudio para reducir las mermas, una emisión más justa y eficiente de las cuotas por el INRENA, y un mejor método de tratamiento de pieles por parte de los cazadores.
- Las curtiembres nacionales también mencionaron que la certificación tendería a reducir intermediarios en el proceso de comercialización de las pieles, lo cual revertiría en un beneficio económico para los cazadores.
- La certificación requerirá de un mercado verde antes de obtener beneficios para las comunidades rurales.

Perspectivas del INRENA

- El INRENA está de acuerdo con un programa de certificación de pieles de pecaríes porque una de las metas del INRENA es lograr un mejor manejo de los pecaríes. Este programa

de certificación es una alternativa para el INRENA porque apoyaría el manejo para mantener las especies de fauna silvestre amazónica a niveles sostenibles y para mantener el mercado de pieles de pecaríes abierto. Otro beneficio para el INRENA sería que contaría con mayor información para afinar las cuotas anuales de pecaríes en la Amazonía peruana. Esto a su vez redundaría en que las comunidades rurales tendrían un mejor conocimiento sobre el manejo de fauna sostenible y mayor beneficio socio económicos.

Perspectivas de la autoridad científica CITES (ACC)

- La ACC considera que el programa de certificación de cueros de pecaríes provenientes de la caza de subsistencia a nivel comunal (local, bosques manejados, reservas comunales, etc) representa una excelente oportunidad para garantizar la sostenibilidad de este proceso (caza de subsistencia). Más aún, considera que el proceso de certificación aludido significará un avance hacia el manejo de las poblaciones de pecaríes y sus hábitat de manera integral.
- Dado que es responsabilidad de la ACC informar a la Autoridad Administrativa acerca de la sostenibilidad del comercio internacional de cueros de estas especies, la ACC felicita la iniciativa y apoyará el proceso hacia la certificación de pieles de pecaríes.
- La ACC considera además que el proceso de certificación generará información relevante sobre el estado de conservación de las poblaciones de pecaríes sometidas a presión de caza y sobre las cosechas, siendo esta información base clave para el monitoreo del comercio internacional a través de CITES.

Perspectivas del IIAP

- El IIAP está de acuerdo con un programa de certificación de pieles de pecaríes porque son un recurso importante de la fauna silvestre. Además de seguir con el monitoreo y las evaluaciones de estas especies en hábitat naturales para conservarlas y manejarlas, sugieren apoyar la zootría de los pecaríes. La zootría de pecaríes es una alternativa para la certificación de pieles de pecaríes porque ayudaría a obtener pieles de pecaríes de mejor calidad y porque la zootría ayudaría a conservarlos sin necesidad de reducir sus poblaciones por la caza.

- El IIAP también está de acuerdo porque se puede incluir en programas de manejo integral como el del Alto Nanay, donde las comunidades pueden ser certificadas como parte de programas más amplios. También está de acuerdo con la ampliación de estos programas integrales proyectada para un mayor número de cuencas, y el IIAP está dispuesto a incluir un programa de certificación en las propuestas.

Perspectivas de la UNAP

- La UNAP está de acuerdo con un programa de certificación de pieles de pecaríes porque los pecaríes son un recurso clave para la subsistencia de las comunidades rurales y la piel es un sub producto que da ingresos adicionales. Si este programa de certificación crece, se van a necesitar biólogos y profesionales afines capacitados de la UNAP, en conjunto con otras instituciones, para lograr un mejoramiento en la capacitación para tener éxito en el Programa de Certificación. Asimismo, las experiencias obtenidas en investigaciones sobre crianza en cautiverio a nivel de zootría nos permiten recomendar esta como una alternativa para la conservación del recurso proponiendo esta especie como de doble propósito para carne y piel.

Perspectivas del IVITA

- El IVITA está de acuerdo con un programa de certificación de pieles de pecaríes en la medida que estas provengan de comunidades con programas de manejo.
- Deben identificarse los procesos críticos de la captación y mantenimiento de las pieles. Para esto, las universidades pueden contribuir mediante la investigación dirigida a mejorar la eficiencia del uso de este sub producto de la caza de subsistencia.

- Se sugiere implementar la certificación gradualmente a través de comunidades identificadas por su participación en la provisión de estas pieles para luego proponer su aplicación a nivel regional y posteriormente nacional.

Perspectivas del Gobierno Regional de Loreto

- El Gobierno Regional de Loreto está interesado en programas de certificación de manejo integral, incluyendo programas forestales, fauna, pesca, agricultura, salud y educación, en los

que el manejo de fauna silvestre esté incluido en programas de manejo integral.

- Debe incluirse lineamientos para planes de manejo de fauna silvestre en los contratos de concesiones forestales, para después ser incluidos en un programa de certificación voluntaria.
- El manejo de fauna silvestre debe ser considerado en los planes de manejo forestal de las concesiones forestales, bosques comunales y bosques locales.

Perspectivas de DICE/WCS

- El instituto DICE en colaboración con WCS están de acuerdo con el programa de certificación de pieles de pecaríes. Ambas organizaciones, estarían dispuestas a ayudar a las comunidades rurales a implementar el manejo comunal de fauna silvestre para la puesta en marcha de un programa de certificación con asistencia técnica de manejo de fauna sostenible y en el mejoramiento de la calidad de las pieles.

8.12 PERSPECTIVA EUROPEA SOBRE LA CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES

Un comerciante de guantes de pecarí en Suiza y un fabricante de artículos de cuero de alta calidad en Inglaterra fueron informalmente entrevistados para tener una idea sobre la industria europea del cuero. El comerciante de guantes de pecarí de Suiza vende los guantes de pecarí a los consumidores entre US\$100-150, dependiendo del tamaño y calidad. Los guantes de pecarí son uno de los muchos productos de invierno que vende. El comerciante compra los guantes del fabricante de artículos de cuero de alta calidad que tienen su base en Alemania y cada año escoge los estilos y las cantidades de las muestras proporcionados por los fabricantes. El comerciante compra los guantes dependiendo de lo que piensa que el consumidor va a comprar esa temporada. El comerciante desconocía la realidad de dónde vienen los guantes de pecaríes, excepto que proviene de un "puerco silvestre de Sudamérica". El comerciante desconocía la realidad de los cazadores rurales, cómo cazan pecaríes, o por qué los cazan. El comerciante estuvo muy interesado en la certificación y respondió "estos días todo está siendo certificado, entonces es tiempo para que el cuero de pecarí sea certificado". El comerciante no pudo dar una respuesta clara de si los consumidores estarían

interesados en comprar guantes de pecarí certificado que ayuden a la conservación de la selva, en vez de los guantes no certificados. La respuesta del comerciante fue que los consumidores compran guantes dependiendo del estilo y del precio.

Una entrevista con un fabricante de artículos de cuero de alta calidad reveló el estado actual de la industria de artículos finos de cuero en Europa. El fabricante indicó que la situación económica actual estaba muy difícil y que la competencia con productos de cuero más barato de Asia era perjudicial para la industria de Europa. El fabricante mencionó que Japón, que antes era su mercado principal, ya no compraba productos caros de cuero debido al descenso de la economía. El fabricante indicó que muchos de los pequeños y medianos fabricantes de productos finos de cuero han cerrado en los pasados dos años. Él también mencionó que el cuero fino de buena calidad estaba más caro de adquirir, porque muy poca gente consume ternera. El fabricante explicó que la industria del cuero depende del cuero crudo como un sub producto del mercado de carne, porque los costos de acabado de los productos son grandes y que la industria solamente puede sobrevivir comprando cuero crudo barato. Así, la caída del mercado de terneros significa que las pieles no estarán más disponibles, y el precio de cueros crudos está aumentando. El fabricante enfatizó que el único país que aún exporta pieles de pecaríes es el Perú y que la provisión es muy limitada.

8.13 PROCESO DE CURTIDO DE PIELES DE PECARÍES

Las empresas exportadoras son generalmente propietarios de curtiembres, con un mercado internacional constituido y venden las pieles ya curtidas al cromo o con algún valor agregado a las curtiembres internacionales (Llëshish 2002, Fang 2003).

A nivel nacional existen solamente tres curtiembres de pieles de pecaríes: Perú Cuir en Lima, Kero PPX y Perú Leder en Arequipa, las cuales exportan los cueros de pecarí a Europa. No todas las empresas se dedican de forma exclusiva a la transformación de pieles de pecaríes. Por ejemplo Perú Leder trabaja con diferentes cueros como bovino (50%), pecaríes (20%) y alpaca y merino chico (30%) (Llëshish 2002). Kero PPX trabaja mayormente con pecaríes y en menor proporción con cueros de caprinos y avestruz. De las tres empresas, Peru Cuir es la única que se dedica exclusivamente al curtido de pieles de pecaríes (Llëshish 2002, Fang 2003).

El curtido de pieles de pecaríes de alta calidad es producto del conocimiento, investigación, amplia experiencia y capacidad de años de trabajo especializado en curtiduría. En la curtiembre las pieles son separadas según el pelaje gris o negro y son ablandadas en agua. La limpieza de las pieles se realiza en un barril con cal y ácido hasta que se desprende el pelaje, proceso que se denomina “poner en lejía de cenizas” (Llëshish 2002). A continuación, las pieles son puestas nuevamente en remojo en un tonel con agua mezclada con sales y sustancias ácidas que ayudan a su conservación; este proceso es conocido como “picoteo”. Finalmente, las pieles quedan curtidas y listas para ser adobadas con los taninos. Después de unos días las pieles adobadas con los taninos deben ser retiradas del agua y el proceso de desaguado se realiza mediante una prensa. Luego las pieles deben ser estiradas y posteriormente aplanadas bajo una determinada presión. A continuación las pieles son tendidas, estiradas y luego colgadas para su secado. Las pieles consiguen un mejor secado cuando este se efectúa al aire libre, sin el empleo de secadores artificiales como inyectores de aire caliente (Llëshish 2002).

Después del secado, las pieles se clasifican de acuerdo a su calidad y se consideran cuatro clases de calidades para la exportación. Sin embargo, aproximadamente el 40 % de las pieles no son exportadas debido a diversas fallas e imperfecciones producidas antes de la curtiembre. Las pieles que no se exportan se destinan a la confección de guantes de trabajo para las faenas mineras y también en la utilización de pequeños artículos de cuero fabricados a mano en el rubro de artesanía (Llëshish 2002).

Los botaes donde se realiza el proceso, son enormes cilindros de madera que se utilizan para mezclar la piel con los reactivos, y la maquinaria, aunque tiene una antigüedad de entre 15 y 20 años, se encuentra en perfecto estado de conservación y de mantenimiento. Los botaes son estructuras semejantes a enormes barriles rotatorios, con una puerta en la zona central por donde se introducen las pieles. Cada botal tiene una capacidad de entre 20 a 25 m³, y puede procesar como mínimo entre 400 y 450 pieles por turno. En esta misma sección corretear m³ por m³ vez siendo la cantidad mínima rentable para curtir entre 400 a 800 pieles. En el interior de cada botal debe existir espacio suficiente para que las pieles puedan mezclarse apropiadamente y asimilar los reactivos, por lo que trabaja en una tercera parte de su capacidad. Para el proceso de curtido se utilizan sustancias químicas importadas así como tintes alemanes y nacionales.

El proceso de curtiembre dura un período de 15 días y finalmente la piel de pecarí queda lista para ser exportada en la forma semi-procesada conocida como tipo “Crust”. El costo aproximado por piel de pecarí procesada es de 24,5 soles (US\$7) y necesitado 3 personas experimentadas. El proceso de curtido y teñido es de excelente calidad en Alemania. En el Perú pese a tener un sistema avanzado, aún no se logran los estándares alemanes. Sin embargo, las empresas Peru Leder y Kero PPX han conseguido una óptima calidad de curtido y teñido, y actualmente confeccionan prendas finas de piel de pecarí como guantes y zapatos (Llëshish 2002).

Los productos finales son usualmente guantes y zapatos de pecaríes. Un par de guantes cuesta alrededor de US\$80-120 y los zapatos cuestan US\$800. Información actualizada sobre los costos de guantes de pecarí en Europa, dan precios de entre 130-170 Euros en las tiendas europeas; 130 Euros por un par de guantes de pecarí estándares y 170 Euros por un par de guantes de pecarí con cubierta interna hecha de cachemira (Figura 8.7) (Bodmer y Fang 2006). También se ha observado en las tiendas de Londres guantes de pecaríes por un valor de 120 libras esterlinas el par o su equivalente en US\$240.



Guantes finos de piel de pecarí.

A continuación se describe técnicamente el proceso de curtiembre (Citado textualmente de Llëshish 2002):

1) **Remojo.** Consiste en el remojo de la piel de pecarí en agua utilizando un detergente comercial. El lavado de la piel (sacar la sal), se puede realizar 1, 2 ó 3 veces, durante dos días. Para las pieles de pecaríes se utiliza carbonato de sodio como medio tenso activo.

2) **Pelambre.** Proceso que permite perder las cerdas o pelos de la piel de los pecaríes mediante la utilización de agua y cal viva. Este proceso puede durar hasta dos días y se debe realizar con mucho cuidado y repetidas veces. La finalidad es que la piel se hinche para facilitar el retiro de las cerdas, y se repite durante el proceso de la repelambre. En este proceso las pieles de pecaríes pasan aproximadamente tres días en el calero.

3) **Descarnado y desengrasado.** Este proceso se realiza en las pieles que presentan restos de carne o grasa. La importancia de este proceso es para el secado uniforme de la piel y facilita la penetración de los preservantes. Para el descarnado y desengrasado de la piel de los pecaríes se emplea dos horas para 500 pieles en promedio por botal.

4) **Desencalado.** Proceso de retirar la cal de la piel de los pecaríes se produce un cambio de pH en la piel de los pecaríes.

5) **Piquelado.** Es una etapa de tratamiento con ácido y agua, que tiene por finalidad que la piel abra todos sus poros, y que el ácido ingrese y salga por la piel sin obstáculos. Es un tratamiento previo a la curtiembre. Los ácidos más empleados son: ácido sulfúrico, ácido fórmico y ácido acético.

6) **Curtido.** En el proceso de curtiembre se aplica óxido crómico, el cual reacciona con el colágeno de los folículos para hacerlos más resistentes al proceso de la curtiembre, por lo tanto los folículos de la piel no entran en putrefacción y no caen. La fijación del cromo dura aproximadamente 24 horas.

7) **Reposo.** Las pieles lavadas son escurridas, esta práctica depende del clima. La piel debe estar con suficiente cantidad de agua de modo que al secar bien no impida que la sal penetre.

8) **Estiraje de la piel.** Se puede utilizar bastidores de madera los cuales se colocan bajo techo, se debe asegurar una buena ventilación.

9) **Rebaje del grosor.** Es el proceso mediante el cual la piel disminuye su grosor en milímetros.

8.14 PRODUCCIÓN DE PIELES DE PECARÍES EN LA CURTIEMBRE NACIONAL

Aproximadamente el 37% de las pieles que ingresan en los botales resultan en retazos de quinta y sexta calidad, y este volumen porcentual también incluye las pieles que se deshacen en el proceso de curtido. El 63% restante son pieles destinadas a la exportación, las cuales se distribuyen de la siguiente manera: 9% pieles de primera calidad, 12% pieles de segunda, 18% pieles de tercera y 24% pieles de cuarta (Llësh 2002).

Las pieles de primera y tercera calidad son destinadas casi exclusivamente a la exportación, principalmente a Alemania. En este país las pieles son sometidas a otro proceso de curtido y tratamiento para luego ser distribuidas a fabricantes de ropa y de calzado. Para la elaboración de zapatos los fabricantes prefieren la piel de pecarí labiado, por ser más resistente y gruesa, mientras que la piel de pecarí de collar es más cotizada para la fabricación de guantes y chaquetas. En Europa existen empresas especializadas en la fabricación de artículos de pieles de pecaríes y los productos finales muy cotizados y costosos. Por ejemplo, un par de guantes de vestir se vende en US\$60.00, un par de zapatos en US\$200-250. En el Perú los guantes de pecaríes se vende en aproximadamente US\$60-80 (Llësh 2002, Fang 2003).

Kero PPX exporta un promedio anual de pieles que varía entre 12.000 a 15.000 pieles de pecaríes, de las cuales un 70% son de pecarí de collar y un 30 % son de pecarí labiado. En Perú las empresas de curtiduría exportan el 80% de sus productos en la calidad semi-procesada (Crust) porque produce ganancias sin riesgo. No obstante, la empresa Kero PPX produce guantes y la empresa Perú Leder produce zapatos siguiendo la tendencia Europea (Llësh 2002).

8.15 COSTOS Y BENEFICIOS DE LA CERTIFICACIÓN PARA LAS COMUNIDADES

Inicialmente, los costos de certificación sería altos, porque el programa tendrá costos directos relacionados con el proceso de certificación mismo. Los costos directos serían variables dependiendo del número de comunidades que apliquen para la certificación y de la distancia que las pieles certificadas deben ser transportadas al mercado más cercano. Habrá también costos indirectos, como la inversión necesaria que asegure que las

comunidades locales establezcan esquemas de manejo de fauna silvestre sostenibles que cumplan con los estándares de certificación. Esto a menudo requiere que las comunidades cambien prácticas de caza no sostenibles a prácticas más sostenibles, el desarrollo de planes de manejo comunal, el establecimiento de registros de caza y áreas fuente sin caza. Los costos indirectos de certificación para el comercio de pieles de pecaríes incluirán las inversiones en el transporte de las pieles certificadas desde los cazadores hasta los acopiadores principales en Iquitos, para evitar los acopiadores menores itinerantes, quienes no estarían incluidos en el programa de certificación. En la Amazonía peruana, el modo más común y barato de transporte de pieles es por bote. Así, los costos de transporte de certificación se reducirían si las comunidades certificadas están localizadas cerca de los ríos principales con facilidades de transporte.

Para cubrir los costos iniciales, sería de gran ayuda involucrar a organizaciones internacionales de desarrollo sensibles al medio ambiente tales como la Unión Europea, el cual tuvo programas de pecaríes en Sudamérica, en Perú y Brasil. Actualmente los acopiadores principales y las curtiembres nacionales pagan un impuesto por piel de pecarí de 3.50 soles (US\$1) al INRENA por cada piel de pecarí exportada. INRENA actualmente utiliza estos fondos para conducir censos de poblaciones de pecaríes. Estos fondos podrían en principio cubrir los costos de certificación. Los exportadores nacionales podrían jugar un papel importante en el programa de certificación. Un incentivo para motivar a los exportadores nacionales a participar en el programa de certificación sería reducir el impuesto de pieles certificadas.

El beneficio principal de la certificación de pieles de pecarí sería servir como un catalizador para el manejo comunal de fauna silvestre. Las comunidades que manejan toda su fauna silvestre de forma sostenible participarían en el programa de certificación, y a su vez, podrían asegurar un ingreso adicional de la venta de pieles de pecaríes. Otros beneficios incluyen apoyo técnico por las comunidades de parte de las organizaciones para mejorar la calidad de sus pieles; un mercado seguro para el comercio de las pieles de pecaríes; y el reconocimiento como comunidades sensibles al medio ambiente que están ayudando a salvaguardar la selva amazónica. Estos incentivos ayudarían a las comunidades a convertir prácticas insostenibles a una caza más sostenible. Esto estimulará la conservación en general, la sostenibilidad de la fauna silvestre, la conservación de la selva amazónica y ayudará a mejorar los estándares de vida de las comunidades rurales.

El programa de certificación de pieles de pecaríes también beneficiará a los acopiadores principales, curtiembres nacionales, y a la industria de cuero internacional, porque ayudará a producir una mejor calidad de pieles y ayudará a mantener el comercio de pieles de pecaríes operativo. Finalmente, la certificación beneficiará al INRENA, porque sería una oportunidad de realizar un manejo efectivo de toda la fauna silvestre amazónica.

8.16 MARGEN DE UTILIDAD DEL COMERCIO DE PIELES DE PECARÍES

El margen de utilidad de las pieles de pecaríes fluctúa desde la comunidad rural hasta la curtiembre nacional. Los beneficios monetarios que obtienen los acopiadores menores (bodegueros, reagatones, rematistas) está entre 5 y 8 soles; los almaceneros o acopiadores obtienen entre 8 y 12 soles por piel de pecarí. En cuanto a la curtiembre nacional, el costo es de US\$7 por piel incluyendo costos administrativos, financieros y de producción resultando en un total de US\$13,5 (Llësh 2002). Considerando que el precio de venta para la exportación es de US\$19, las curtiembres obtienen alrededor de US\$5,6 por piel de pecarí. A lo largo del proceso, los cazadores rurales son los menos beneficiados ya que en Loreto reciben solamente entre 6-9 soles por piel de pecarí y en Ucayali reciben un promedio de 6 soles por piel de pecarí, lo que en realidad no compensa los gastos de munición, labor de cacería (mínimo entre 2-5 días) y tratamiento y preparación de la piel para su comercialización (Llësh 2002).

El comercio de pieles de pecaríes es actualmente una actividad marginal en todos los niveles. Los cazadores ganan más por el valor económico de la carne de pecarí que por las pieles, los cuales son consideradas como un sub producto complementario de sus ingresos. Los acopiadores menores negocian las pieles de pecaríes como una actividad secundaria, siendo el comercio de otros recursos naturales más importante para ellos. Los acopiadores mayores o almaceneros en Loreto y en Ucayali ganan ingresos insignificantes del comercio de pieles de pecaríes, y al menos en Iquitos, están involucrados en otras actividades, o negocios de venta de artículos pequeños para complementar sus ingresos. Las curtiembres nacionales obtienen ingresos razonables, pero no es un negocio altamente lucrativo. Los fabricantes de productos finos de cuero en Europa están teniendo dificultades, y los negociantes venden algunos guantes de pieles de pecaríes, pero dependen de la venta de otros tipos

de productos de cuero que representa la mayor parte de sus ingresos. En resumen, nadie genera grandes beneficios con el negocio de las pieles de pecaríes, y es evidente que en el proceso de certificación no habrá grandes suplementos de dinero de la industria para apoyar su implementación.

8.17 DISCUSIÓN

La gran mayoría de cazadores estuvieron en favor de implementar programas para mejorar la calidad de las pieles de pecaríes, y también estuvieron interesados en proyectos que ayuden a manejar la fauna silvestre de forma sostenible y obtener beneficios económicos de pecaríes a largo plazo. Así, la mayoría de cazadores rurales demostraron actitudes positivas hacia la implementación de un programa de certificación para el comercio de pieles de pecaríes. Los cazadores estuvieron interesados en los beneficios económicos de participar en un plan de manejo, aprender más sobre el manejo de fauna silvestre, y mejorar su técnica de preparación de pieles. Por lo tanto, la mayoría de cazadores rurales apoyan la implementación de un programa de certificación de pieles de pecaríes.

Los acopiadores menores entrevistados en Angamos, en el río Yavarí, están de acuerdo con la posible implementación de un programa de certificación de pieles de pecarí. Ellos indicaron que la certificación rendirá una mejor calidad de pieles y más ingresos, lo que a su vez mejorará su negocio de pieles y ayudará a las comunidades indígenas Matsés, quienes les proveen pieles de pecaríes. La certificación les ayudaría a reducir el peso de las pieles a través de una selección más cuidadosa y esto a su vez reduciría los costos de carga para enviar las pieles a Iquitos. Actualmente, los acopiadores menores ganan cerca de 5 soles por piel de pecarí de los Matsés y pagan 2,50 soles por kilo en costos de carga, dejándoles una ganancia neta de 2,50 soles (US\$0.71) por piel de pecarí. La razón principal por la que los acopiadores menores apoyan el programa de certificación es porque desean aumentar los beneficios de su negocio. La implementación de un programa de certificación para el comercio de pieles de pecarí parece contar con el apoyo de los acopiadores menores.

Los acopiadores mayores entrevistados en Iquitos estuvieron de acuerdo con la posible implementación de un programa de certificación de pieles de pecaríes. Ellos también percibieron que la certificación mejorará la calidad de las pieles de pecarí, lo que a

su vez incrementará sus ganancias y en el largo plazo beneficiará su negocio de pecaríes y el de las curtiembres nacionales para quienes trabajan. Ellos apoyan la certificación por los beneficios que los pobladores rurales recibirían de un programa de certificación. Los acopiadores mayores claramente reconocieron que las garrapatas representan un problema y usualmente se niegan a comprar pieles de pecaríes que están muy dañadas por garrapatas. Por cada 100 pieles de pecaríes que colectan cinco están extremadamente dañadas por garrapatas y no están en condiciones de ser enviadas a las curtiembres nacionales. Los acopiadores mayores tienen la esperanza de que un programa de certificación pueda ayudar a encontrar soluciones para estos problemas causados por las garrapatas. La implementación de un programa de certificación de pieles de pecaríes parece contar con el apoyo de los acopiadores mayores.

Finalmente, las conclusiones del taller flotante sobre la certificación de pieles de pecaríes revelan que hay un apoyo masivo para la implementación de un programa de certificación de todos los sectores directamente e indirectamente interesados en la comercialización de pieles de pecaríes: cazadores rurales, acopiadores, curtiembres nacionales, ONGs, instituciones gubernamentales y de investigación, y universidades. Por lo tanto, la certificación de pieles de pecaríes parece viable en la Amazonía peruana y con altas expectativas de empezar un programa piloto con las primeras comunidades rurales que desean ser certificadas.



EFECTO DE LAS GARRAPATAS EN LAS PIELES DE PECARÍES

9.1 INTRODUCCIÓN

El éxito del programa de certificación de pieles de pecaríes depende de que las pieles certificadas tengan una calidad aceptable para las curtiembres nacionales. Con este fin se realizó durante 2005 un estudio en la región del Yavarí, en la Amazonía peruana, para investigar la interacción pecaríes-garrapatas y el efecto de la carga de garrapatas en las pieles de pecaríes como una de las causas principales de la baja calidad de las pieles. Este estudio investigó las especies y cantidad de garrapatas presentes en las pieles en las diferentes etapas del manipuleo, evaluando si las especies de garrapatas presentes en los pecaríes eran especies específicas o especies generalistas, y si estas especies eran representativas de las especies de garrapatas en la Amazonía peruana.

Los objetivos de este estudio fueron investigar las causas principales del daño que las garrapatas causan a las pieles de pecaríes en la Amazonía peruana para los esquemas de certificación. Para esto, se tuvo que investigar las interacciones garrapata-pecarí, interacciones garrapata-huésped, y todos los factores que afectan las pieles de pecaríes.

Este estudio es importante para el esquema de certificación, puesto que si la calidad de pieles de pecaríes se mejora, sería un incentivo importante para las comunidades para formar parte del programa de certificación, que a su vez llevará a un sistema de manejo comunal de fauna silvestre y al manejo de la caza de animales silvestres y a la conservación de la biodiversidad. Los resultados mostraron que las garrapatas que afectan a los pecaríes son especies específicas de pecaríes en la región del Yavarí en la Amazonía peruana. También hubo una reducción significativa de carga de garrapatas en el proceso de secado; sin embargo, las especies representativas en las pieles secas eran

idénticas a aquellas encontradas en pieles de pecaríes frescos. También se encontró que las garrapatas estaban asociadas con grupos de huéspedes, por ejemplo, el grupo Tayassuidae.

9.2 CALIDAD DE LAS PIELES

Las pieles de pecaríes en la Amazonía peruana son por lo general de baja calidad y no pueden ser usadas en productos grandes de cuero, como chaquetas, sino para productos más pequeños como guantes, zapatos, cinturones y correas de relojes (Bodmer, *et al.* 2004b). Actualmente, el 40% de pieles son desechadas en las curtiembres nacionales (Fang 2003). La baja calidad de las pieles de pecaríes son el resultado de muchas causas incluyendo parásitos epidérmicos, especialmente garrapatas; cicatrices de agresiones intra-específicas, agujeros causados por disparos de escopetas calibre 16 usados por muchos cazadores; cortes y agujeros causados por el desuello de los cazadores; ampollas causadas por el secado de las pieles bajo el sol directo; y hongos causados por el almacenamiento en el clima húmedo tropical de la selva (Fang 2003). Sin embargo, las garrapatas son actualmente la mayor causa de la baja calidad de las pieles.

Los acopiadores y curtiembres han reportado un incremento en el daño de garrapatas en las pieles durante la década pasada. Aunque puede haber muchas razones para este aumento de las garrapatas, la causa más posible sería la asociación natural pecarí-garrapata, y el incremento del número de pecaríes debido a los estrictos controles que están en vigencia desde que se terminó el período de la caza profesional de pieles en la década de 1970. Un mejor entendimiento de las interacciones pecaríes-garrapatas

ayudará a entender el daño de las garrapatas sobre las pieles y encontrar soluciones potenciales para su manejo. (Fang 2003) reporta que los cazadores rurales tienen poco interés en mejorar sus técnicas de procesamiento de pieles por los bajos precios que se pagan que no los hace lucrativos para mejorar sus métodos actuales. Sin embargo, las curtiembres internacionales y los industriales de cueros se encuentran muy interesados en mejorar la calidad de las pieles (Bodmer et al. 2004a).

9.3 MUESTRAS DE GARRAPATAS COLECTADAS EN IQUITOS Y EN EL RÍO YAVARÍ

Este estudio fue realizado a partir de muestras de garrapatas colectadas de pieles de pecaríes de collar y pecaríes labiados de los almacenes del acopiador Moisés Pérez, las cuales se realizaron 2-3 veces/mes por el equipo técnico de WCS durante 2002 (Fang, 2003). Iquitos es el mercado de pieles más importante de Loreto. Las garrapatas fueron colectadas de pieles secas, contadas y puestas en botellas pequeñas conteniendo alcohol; etiquetadas con la fecha de colección, especie de pecarí, origen de la piel y número de garrapatas. Esto representa pieles de pecaríes de diferentes cuencas de ríos: Napo, Amazonas, Yavarí, Pastaza, Quebrada Blanco, Alto Yaquerana y Tigre, asimismo abarcaba diferentes localidades: Islandia, Mazán, Pevas, Yanashi, Requena, Tamshiyacu, San Lorenzo, Angamos, Trompetero y Caballo Cocha (WCS-Perú, 2005).

Las garrapatas también fueron colectadas de pieles secas de pecaríes del almacén del acopiador Fujimoto en el pueblo de Islandia. Las pieles secas fueron examinadas en la casa del señor Fujimoto a la orilla del río Yavarí y en el almacén en Islandia que incluye pieles colectadas de la comunidad de Nueva Esperanza, río Yavarí-Mirim, entre abril y mayo del 2005. Todas las pieles examinadas provenían del río Yavarí.

Las garrapatas también fueron colectadas de las especies cazadas para subsistencia de la comunidad de Nueva Esperanza (parte media del Yavarí Mirim entre abril y junio de 2005. Esperanza tiene una población de aproximadamente 179 pobladores. Los pobladores practican actividades tradicionales para subsistencia. Los pecaríes y otras especies de fauna silvestre son cazados usando rifles calibre 16. Como la mayoría de la región del Yavarí, el hábitat principal es de tierra firme, con bosques estacionalmente inundables. La colección de garrapatas se hizo usando forceps,

etanol 70% y botellas pequeñas. Cada botella conteniendo las garrapatas fue etiquetada con la fecha, ubicación con el GPS y número de garrapatas. Las garrapatas fueron identificadas usando un esteroscopio, una clave dicotómica de Jones et al. (1972) y realizando comparaciones con el museo de especímenes del British Natural History Museum. También se colectaron garrapatas de los campamentos madereros, que también tuvo como hábitat principal bosques de altura ó de tierra firme. Durante el estudio estuvieron presentes solamente cuatro madereros, gente de Iquitos, Requena (río Ucayali) y Esperanza.

9.4 RESULTADOS DEL ESTUDIO

9.4.1 GARRAPATAS EN PIELES SECAS

En el presente estudio se examinaron 1.113 pieles secas de pecaríes, de las cuales 857 fueron del pecarí de collar y 276 de pecarí labiado. Durante 2002 la WCS, examinó 960 pieles (742 de pecarí de collar y 218 de pecarí labiado) de la colección de Moisés Pérez, aunque la edad y calidad fueron desconocidas (Fang, 2003). Entre los meses de abril y junio del 2005, se examinaron 20 pieles de los cuales 12 pertenecían a pecarí de collar y 8 a pecarí labiado, estas pieles tenían de 1 a 2 meses de secado y provenían de la colección del señor Fujimoto, quien es un intermediario del distrito de Islandia. Las pieles de un año de secado estaban deterioradas considerablemente, aunque la piel de un jaguar del mismo tiempo no estuvo infestada por garrapatas.

Otras 30 pieles de pecaríes de 1 a 2 meses de secado provenían de la colección de otro intermediario de una comunidad del Yavarí (S 04°22,552', W 070°57,088'). Esta comunidad ribereña está conformada solo por tres casas, en donde se crían algunos cerdos y pollos. Las pieles enrolladas fueron guardadas en un "almacén" de la casa pero algunas de estas pieles estaban soleándose para prevenir el deterioramiento. Otras pieles pertenecientes a dos jaguares y a un lobo de río no presentaban ningún indicio de garrapatas. Finalmente, fueron examinadas 123 pieles (89 del pecarí de collar y 34 de pecarí labiado) de la embarcación de Carlos Fujimoto en la comunidad de Nueva Esperanza. Estas pieles, de menos de 20 días de secado, estaban apiladas en sacos y listas para ser transportadas a Islandia, aunque algunas estaban muy deterioradas. La cantidad y especies de garrapatas de estas pieles secas son analizadas a continuación.

9.4.2 ANIMALES HOSPEDEROS DE GARRAPATAS CAZADOS POR LA COMUNIDAD

Se analizaron un total de 73 animales recientemente cazados pertenecientes a 16 especies de hospederos potenciales de garrapatas. Se examinaron 64 individuos provenientes de Nueva Esperanza, solo 8 provenían de los campamentos madereros (04°19,43S, 072°11,96W) y una de un intermediario de la comunidad del Yavarí. De este último intermediario fue analizado un *Geochelone denticulata*. De los campamentos de madereros fueron analizados un *G. denticulata*, un *Lagothrix lagothricha* y 6 *Tayassu tajacu*. Marlin Darwin Ruiz, un cazador del campamento maderero, mencionó que venden las pieles secas al Señor. Fujimoto.

De la comunidad de Nueva Esperanza fueron analizados 15 *T. tajacu* y 3 *T. pecarí*. La información de garrapatas vivas en los pecaríes fue analizada como interacción pecaríes-garrapatas. Ninguna garrapata fue encontrada en *L. lagothricha* (n = 16), *Saimiri sciureus* (n = 1), *Crax spp.* (n = 2), *Nasua nasua* (n = 2), *Alouatta seniculus* (n = 2), *Cebus apella* (n = 3), *Cebus albifrons* (n = 1), *Dasyopus spp.* (n = 5), *Agouti paca* (n = 3) y *Callicebus cupreus* (n = 1) (Figuras 9.1 y 9.2). Casi todas estas especies fueron examinadas en Nueva Esperanza con excepción de un individuo de *L. lagothricha*, que fue examinado en el campamento maderero.

Figura 9. 1. Promedio de carga de garrapatas (con Desviación estandar) de las diferentes especies de garrapatas de animales cazados que tuvieron garrapatas.

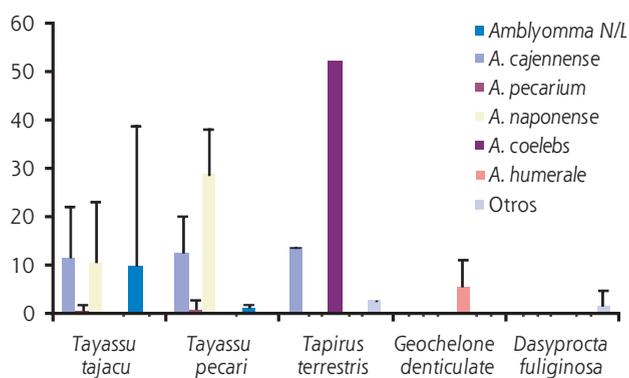
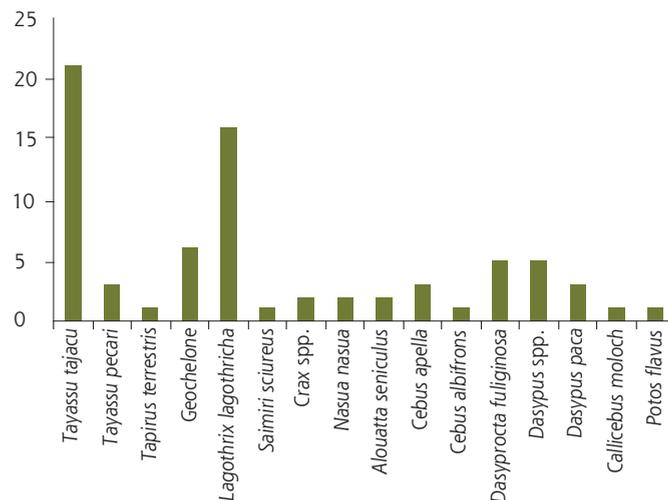


Figura 9.2. Especies cazadas y examinadas por garrapatas durante este estudio.



Se analizaron 5 individuos de añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) y se encontraron 9 garrapatas, de estos probablemente 4 eran adultos pertenecientes a *Amblyomma paca*, sin embargo esta identificación no fue corroborada con especímenes de museos. En *Potos flavus* no fue encontrado ninguna garrapata, mientras que en *Tapirus terrestris* se encontraron 14 individuos de *A. pecarium*, 26 de *A. coelebs* M, 26 de *A. coelebs* F y 3 larvas/ninfas de *Amblyomma*, y en *G. denticulata* se encontraron 34 individuos de *A. humerale* (Figura 9.3). La especificidad de la especie hospedera fue analizada mediante la prueba de bondad de ajuste del *Chi cuadrado*.

Figura 9.3 Garrapatas (*A. humerale*) en el caparazón de *Geochelone denticulata* (Foto D. Hayman).



9.4.3 INTERACCIONES ENTRE LOS GRUPOS DE HOSPEDEROS Y LAS GARRAPATAS

Las especies hospederas y garrapatas mostraron relaciones muy significativas. La siguiente tabla muestra el análisis respectivo (Tabla 1). *A. humerale* estuvo muy relacionada a *G. denticulata*; *A. coelebs* se relacionó con *T. terrestris*, mientras que, *A. cajanense*, *A. pecarium*, *A. naponense* y larvas/ninfas de *Amblyomma* estuvieron

muy asociadas a los pecaríes. Aunque *A. naponense* se relacionó significativamente con el pecarí labiado (*T. pecarí*) y las larvas/ninfas de *Amblyomma* lo estuvieron con el pecarí de collar (*T. tajacu*). No obstante, *A. cajanense* y *A. pecarium* no mostraron diferencias significativas entre las dos especies de pecaríes (Tabla 1).

Tabla 1 Resultados de la prueba *Chi cuadrado* en la relación huésped-garrapata. Valores de $P < 0.05$ indican diferencia significativa.

Huésped Garrapatas	Ungulados y no Ungulados (N=14)	Tayassuidae versus otras familias (N=14)	Perissodactyla versus Artiodactyla (N=3)	<i>T. tayasu</i> versus <i>T. pecarí</i> (n=2)	<i>G. denticulata</i> versus otras especies (N=16)
<i>A. cajennense</i> (N=280)	$x^2 = 448.01$ df=13 P=0.001	$x^2 = 8815.43$ df=13 P=0.001	$x^2 = 11.67$ df=2 P=0.01	$x^2 = 0.3$ df=1 P=0.05	
<i>A. naponense</i> (N=308)	$x^2 = 492.81$ df=13 P=0.001	$x^2 = 9698.75$ df=13 P=0.001	$x^2 = 12.83$ df=2 P=0.01	$x^2 = 66.97$ df=1 P=0.001	
<i>A. pecarium</i> (N=28)	$x^2 = 44.79$ df=13 P=0.001		$x^2 = 154.29$ df=2 P=0.001	$x^2 = 0.12$ df=1 P=0.05	
<i>A. coelebs</i> M (N=26)	$x^2 = 41.6$ df=13 P=0.001		$x^2 = 48.96$ df=2 P=0.001		
<i>A. coelebs</i> F (N=26)	$x^2 = 41.6$ df=13 P=0.001		$x^2 = 48.96$ df=2 P=0.001		
<i>Ambly</i> N/L (N=213)	$x^2 = 344.99$ df=13 P=0.001	$x^2 = 6713.56$ df=13 P=0.001	$x^2 = 9.23$ df=2 P=0.01	$x^2 = 21.94$ df=1 P=0.001	
<i>A. humerale</i> (N=34)					$x^2 = 380.34$ df=15 P=0.001

9.4.4 INTERACCIONES PECARÍES-GARRAPATAS

Se identificaron tres especies de garrapatas en las pieles secas y frescas (animales recientemente cazados) de pecaríes; éstas son: *Amblyomma naponnense*, *A. pecarium* y *A. cajanense*.

Garrapatas en las pieles secas de pecaríes y sistemas fluviales

Se analizaron las diferencias en la carga de garrapatas de las pieles secas de pecaríes provenientes de diferentes sistemas fluviales, en otras palabras, se examinó si el origen de las pieles de pecaríes estuvo relacionado con la cantidad de garrapatas. No hubo diferencias entre el número promedio de garrapatas y los diferentes sistemas fluviales para *A. naponnense* ($F_{17, 1115} = 1.246$, $P = 0.221$) y *A. pecarium* ($F_{17, 1115} = 0.600$, $P = 0.894$). Sin embargo, hubo diferencia significativa en *A. cajannense* ($F_{17, 1115} = 2.091$, $P = 0.006$), asimismo, se observó una ligera diferencia entre los ríos Yavarí y la localidad de Trompetero ($P = 0.046$, usando la prueba *post hoc* de Bonferroni). La prueba *post hoc* no podía ser utilizada entre las zonas de El Estrecho-Putumayo, Nauta y Santa Rosa debido a la escasa cantidad de muestras, las cuales eran menos de dos pieles. Los resultados demuestran que hubo diferencia en el número de *A. cajannense* en las pieles provenientes del río Yavarí (0.48) y la zona de Trompetero (1.71).

Número de individuos de *A. naponnense*, *A. pecarium* y *A. cajannenses* en las pieles secas de pecaríes

Este análisis examinó si existen diferencias significativas en la cantidad de garrapatas de las tres especies en las pieles secas de pecaríes. No se observó diferencias significativas entre la cantidad de *A. naponnense* ($F_{1, 1131} = 1.376$, $P > 0.05$) y *A. pecarium* ($F_{1, 1131} = 0.017$, $P > 0.05$), en las pieles secas de los pecaríes. Sin embargo, hubo diferencia significativa en *A. cajannenses* ($F_{1, 1131} = 15.137$, $P < 0.001$) (Figura 9.4).

Total promedio del número de garrapatas en las pieles frescas de las dos especies de pecaríes

Se examinaron las diferencias en la cantidad de garrapatas (sin tomar en cuenta especies) en las pieles frescas de las dos especies de pecaríes. Los resultados muestran que no hay diferencia significativa entre el número de garrapatas entre las dos especies de pecaríes ($F_{1,22} = 3.387$, $P > 0.05$) (Figura 9.4). Esto demuestra que la carga de garrapatas no varía entre las dos especies de pecaríes.

Cantidad promedio de individuos en las especies de garrapatas y las especies de pecaríes

Se analizó la existencia de diferencias entre la carga (número de individuos) de las especies de garrapatas por cada especie de pecarí. Se observó que no hay diferencia en la carga de *A. cajannense* ($F_{1, 22} = 0.033$, $P = 0.858$) y *A. pecarium* ($F_{1, 22} = 0.289$, $P = 0.596$). Sin embargo, hubo diferencias significativas en *A. naponnense* ($F_{1, 22} = 5.780$, $P = 0.025$) (Figura 9.4). En consecuencia, se encontró que el pecarí labiado presentaba una mayor carga de *A. naponnense* que el pecarí de collar.

Número promedio de especies de garrapatas entre pieles frescas y secas del pecarí labiado y pecarí de collar

Se analizó la existencia de diferencias en la carga de las tres especies de garrapatas en las pieles frescas y secas del pecarí labiado y del pecarí de collar. Los resultados muestran que hubo diferencias entre las tres especies de garrapatas en relación al pecarí labiado (*A. cajannense* $F_{1, 277} = 247.699$, $P < 0.001$, *A. naponnense* $F_{1, 277} = 1142.887$, $P < 0.001$, *A. pecarium* $F_{1, 277} = 33.881$, $P < 0.001$) y también en relación con el pecarí de collar (*A. cajannense*, $F_{1,876} = 362.851$, $P < 0.001$, *A. naponnense*, $F_{1,876} = 215.818$, $P < 0.001$, *A. pecarium*, $F_{1,876} = 41.178$, $P < 0.001$) (Figura 9.4). Este análisis demuestra que una cantidad considerable de garrapatas son eliminadas en el proceso de secado, de esta forma, las pieles secas del pecarí labiado y del pecarí de collar tuvieron menos carga de garrapatas que las pieles frescas.

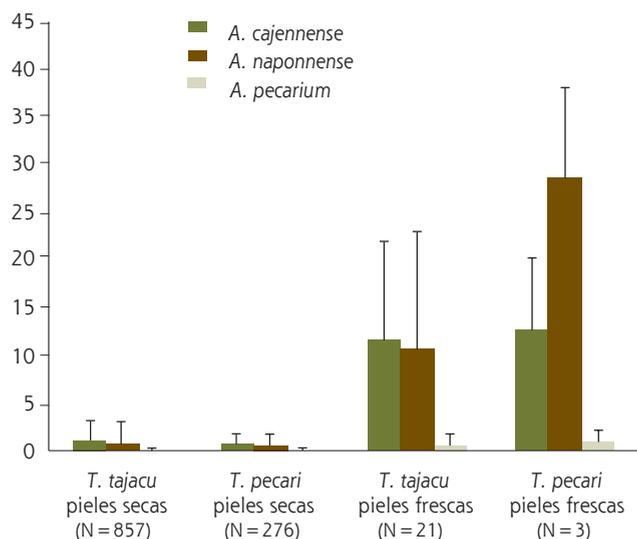
Número promedio de la carga de garrapatas en especies arbóricolas y terrestres de mamíferos

Se encontró que hay diferencia significativa entre la carga de garrapatas de especies arbóricolas y terrestres ($F_{1,62} = 17.649$, $P < 0.001$), siendo mayor en las especies terrestres ($23,24 \pm 28,085$ SD) que en las especies arbóricolas ($0,04 \pm 0,196$ SD). Este análisis relaciona la ecología de garrapatas y el potencial de los planes de manejo en el futuro. Esto nos indica, que los estudios de garrapatas deben enfocarse en especies terrestres más que en especies arbóricolas. Aunque este análisis se basó solo en mamíferos terrestres, pero es importante recalcar que el motelo *Geochelone denticulata* estuvo infestado por *A. humerale* (ver Tabla 9.1)

En resumen, este estudio demuestra que los animales terrestres fueron los más afectados por las garrapatas. El número de individuos (carga) de garrapatas en pieles secas de pecaríes son similares entre los sistemas fluviales. Las especies de pecaríes tienen la misma cantidad y especies de garrapatas, aunque

A. naponnense está más asociada al pecarí labiado (*T. pecari*). Este estudio también remarca la importancia del secado en la reducción del número de garrapatas en las pieles de pecaríes. Sin embargo las pieles secas mantienen las especies de garrapatas que se encuentran en las pieles frescas.

Figura 9.4 Asociación de pecaríes y garrapatas en la Amazonía peruana.



9.5 DISCUSIÓN

El hallazgo de que en general las pieles secas tienen cargas similares de garrapatas que las pieles frescas se puede deber a dos razones: primero, este es un problema general que se repite en toda la Amazonía. Segundo, hay una pérdida significativa de garrapatas durante el proceso de secado, por lo que parece que el promedio numérico de garrapatas es similar al que se deja en las pieles después del proceso de secado. No obstante, ninguna de las razones son concluyentes.

Las especies de garrapatas encontradas en los pecaríes en este estudio son apoyadas por Robbins *et al.* (1988) quienes encontraron que *Amblyomma cajennense*, *A. naponense*, *A. oblongoguttatum*, y *A. pecarium* en poblaciones bolivianas de pecarí labiado. Las pieles secas presentaron más *A. cajennense* que otras especies; mientras que las pieles frescas presentaron significativamente los tres tipos de garrapatas en ambas especies de pecaríes, aunque los pecaríes labiados se diferenciaron de los pecaríes de collar al presentar un mayor número de *A. naponense*.

En este estudio las garrapatas que afectan los pecaríes en la Amazonía peruana son hospederos específicos. Para este estudio la colección de garrapatas de los hospederos fue el método más práctico, especialmente porque proporciona datos específicos de hospederos y carga de garrapatas. El método usando carne de monte ya ha sido usado antes en el oeste de África (Ntiamoa-Baidu *et al.* 2005), aunque Ntiamoa-Baidu *et al.* (2005) usó la carne de monte de los mercados para sus estudios de garrapatas, mientras que este estudio se realizó directamente en las comunidades. Las comunidades se constituyeron como una gran ayuda en la colección de garrapatas. Esto apoya los reportes que indican la posibilidad de las iniciativas de manejo comunal de fauna silvestre y posibilita los registros de caza (Newing y Bodmer 2004, Puertas y Bodmer 2004).

Para este estudio, los datos se colectaron al final de la estación inundable. En este sentido, las precipitaciones parecen ser el factor climático más importante que afecta a la variación estacional de garrapatas en los trópicos (e.g. Latha *et al.*, 2004). Se necesitan más estudios sobre carga de garrapatas durante todo el año para ver si los factores extrínsecos afectan los números de garrapatas. Por ejemplo para dar respuesta a cuestiones de si existe una disminución de garrapatas porque las inundaciones reducen los hábitat de las garrapatas o por el contrario se incrementan porque los pecaríes reducen su área vital y se encuentran en grandes concentraciones.

Las curtiembres reportan un incremento en el número de garrapatas que dañan las pieles en los últimos 10-20 años. Guglielmo *et al.* (2003a), también reporta pérdidas económicas significativas para Sudamérica en las pieles de ganado por *A. Cajennense*. ¿Cuáles serían las implicaciones si se incrementa el número de garrapatas y por qué estarían incrementándose? Desafortunadamente aún no hay datos para confirmar este incremento. Sin embargo, las curtiembres tienen muchos años de experiencia trabajando con las pieles y reportan que constituyen un gran problema (Fang, 2003).

Las garrapatas fueron significativamente mayores en números en los mamíferos terrestres que en los arbóreos. Por ejemplo, no se encontraron garrapatas en los primates durante este estudio. A pesar del grosor de las pieles de especies como los monos choros (*L. lagothericha*), fueron examinados sin riesgo de error. Esto quizá se deba a que tienen un estilo de vida arbóreo y se someten al despiojamiento. La razón de que hay pocas garrapatas en los animales arbóreos se puede deber a que las garrapatas duras (Ixodídes) pasan la mayor parte de su vida (más

del 90%) desligados del hospedero (Needham y Teel, 1991). Además las estrategias que utilizan las garrapatas para adherirse a los hospederos no son adecuadas para los mamíferos arbóreos. Los hallazgos de este estudio también apoyan a los encontrados en otros estudios (Labruna et al. 2002) los cuales reportan a *A. humerale* (Koch), en la tortuga terrestre *Geochelone denticulata*. Los registros refieren que en el estadio adulto parasitan a las tortugas *Geochelone denticulata* y a *G. carbonaria* (Spix).

9.5.1 RELACIÓN GARRAPATAS-HOSPEDERO

Las garrapatas de pecaríes muestran ser específicas en este ecosistema. Sin embargo, pueden estar influenciadas por cambios macroclimáticos, fluctuaciones en las poblaciones del hospedero, deforestación o dispersión. Las garrapatas también se dispersan cuando los hospederos viajan grandes distancias, particularmente en el caso de aves migrantes o mamíferos (Sonenshine 1991, 1993). Los humanos también influyen en la dispersión de garrapatas debido a las prácticas agrícolas o a la modificación del hábitat de la garrapata (Parola et al. 1998, 1999). Las causas potenciales reportadas del daño de garrapatas en las pieles se pueden examinar con los hallazgos de este estudio.

Este estudio apoya hallazgos como el de Ntiamoa-Baidu et al. (2005), que muestra especificidad con el orden Mamífera, como es el caso de los Tayassuidae. Desde 1973, al final del período profesional de pieles, la presión de caza sobre los pecaríes ha disminuido y sus números se han incrementado. Si la presión de caza ha sido la causa principal, uno puede asumir que si el número de hospederos se incrementa como el caso de los pecaríes para *A. cajennense* y *A. naponense* en el Yavarí, entonces podría ser un factor del aumento de garrapatas (Stafford et al. 2003). Por ejemplo, Thrusfield (1995a) reporta que la densidad de la presa está relacionada a los depredadores por los ciclos de Lotka-Volterra. Entonces, la eliminación de un depredador puede llevar a un incremento en la relación parásito/hospedero de acuerdo a este modelo. Así, la eliminación de la presión de caza puede haber llevado al incremento en el número de pecaríes en los últimos 20 años, lo que también puede haber llevado al incremento en la carga de ectoparásitos en las pieles.

Las poblaciones de pecaríes labiados declinaron aproximadamente tres años atrás, alcanzando bajos históricos, ¿por qué? (Figuras 9.5 y 9.6). Estuvieron por encima de su capacidad de carga (K), y si es este el caso, ¿por qué los pecaríes de collar no declinaron

puesto que exhiben patrones similares de alimentación frugívora pero a diferente escala? (Bodmer, 1989). ¿O se debió a un incremento en la carga de parásitos como sugieren los ciclos de Lotka-Volterra? (Thrusfield, 1995b).

Figura 9.5 CPUE de los pecaríes a través del tiempo en el Yavarí-Mirim (Fuente: WCS-Perú)

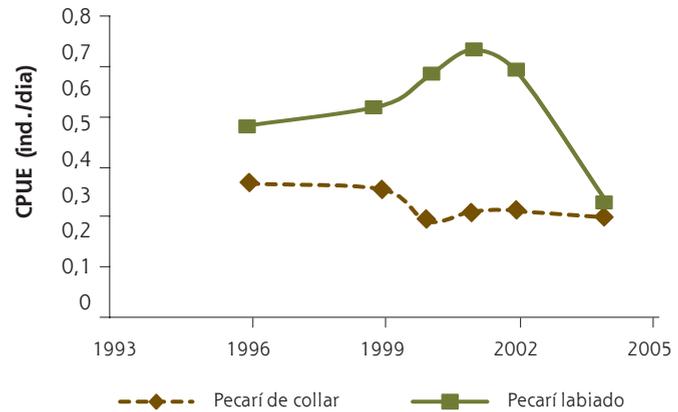
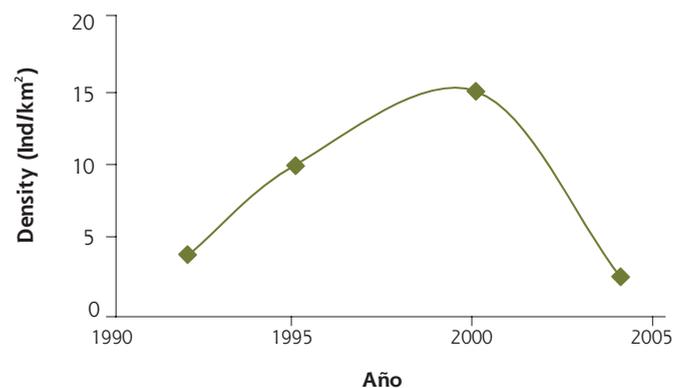


Figura 9.6 Tendencia de la densidad del pecarí labiado en el Yavarí-Mirim (Fuente: WCS-Perú)



Fragoso (2004) recientemente teorizó que las poblaciones de pecaríes labiados pasan por ciclos de "abundancia y caída" esto sería quizás, debido a enfermedades? Manadas de pecarí labiado y aún poblaciones enteras han desaparecido de algunas áreas donde por lo general se les encuentran, aunque muchos investigadores creen que migran a áreas donde encuentran más suplementos de comida (Kiltie y Terborgh 1983; SOWLS 1984; Bodmer 1990). Aunque las garrapatas no presentan la misma epidemiología que las enfermedades epidémicas, algunas características de los pecaríes labiados los hacen susceptibles a altas cargas de ectoparásitos, como el vivir en manadas de

más de 100 individuos, no ser territoriales y que las manadas ocasionalmente viajen juntas (Fragoso 1998, Young 1994, Thrusfield 1995c). Mientras la sobrecaza es evidentemente un problema, la reducción de la presión de caza afecta las relaciones parásito-hospedero, porque puede incrementar la incidencia de la carga de parásitos, disminuir el número de poblaciones de presa saludables, y eventualmente disminuye las poblaciones de presa en general debido a un brote de enfermedad como resultado de la sobrepoblación (Packer et al, 2003). Por lo tanto, el incremento en la carga de ectoparásitos puede reducir las buenas condiciones de los hospederos.

Sin embargo los pecaríes de collar aunque son hospederos de los mismos tipos de garrapatas que los pecaríes labiados, sus poblaciones no pasan por ciclos similares, posiblemente debido al tamaño de manada más pequeña y a sus movimientos más restringidos. Es posible que las manadas más pequeñas sostengan a las poblaciones de garrapatas y mantengan las infecciones dentro del ecosistema. La reducción de garrapatas en el Yavarí podría ser cierta para *A. naponense*, y precisamente los pecaríes labiados presentan una mayor carga de estas garrapatas que los pecaríes de collar y también coincide con la caída de las poblaciones de pecaríes labiados. Puesto que se ha observado un incremento en la parasitación en los ciclos de Lotka-Volterra, esto podría esperarse, aunque sería interesante monitorear las cargas de garrapatas y las densidades de pecaríes durante la totalidad un ciclo para tener un estudio más completo y observar si la carga de garrapatas está relacionada con el número de hospederos (Thrusfield, 1995c).

Las especies de garrapatas podrían usar otros tipos de hospederos no representados en este estudio durante la desaparición de los pecaríes labiados, como por ejemplo los venados. En Great Island, Estados Unidos, una reducción del 70% del venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) llevó a "una reducción no significativa en el número de la garrapata *Ixodes scapularis*". Los autores reportaron que las garrapatas aumentaron en densidad en los animales remanentes o cambiaron de hospederos (Deblinger et al. 1993, Duffy et al. 1994, Mannelli et al. 1993). Sin embargo, la tendencia reportada en la Amazonía, indica un incremento en el daño que las garrapatas causan en las pieles de pecaríes, y que se observa en los últimos 10-20 años y en un tipo de ecosistema muy diferente.

Otro problema potencial en el incremento de carga de garrapatas en la Amazonía es el potencial de transmisión de enfermedades a la gente (zoonosis). *A. cajennense*, una garrapata comúnmente

encontrada en el Perú (este estudio) es uno de los principales vectores para *Rickettsia rickettsii*, una enfermedad humana de los Neotrópicos (Gugliemone et al, 2003b). El estudio de Labruna et al. (2004) encontró la presencia de *rickettsia* en *A. cajennense* (27%), *A. coelebs* (10%), y *A. humerale* (50%) en los bosques de la Amazonía de Brasil, lo que coincide con este estudio.

9.5.2 CONTROL DE GARRAPATAS

La reducción y control de las poblaciones de garrapatas es difícil (Jongejan y Uilenberg 1994, Schmidtman 1994). Las modificaciones del hábitat que incluyen corte, quema, tala, tratamientos de vegetación con herbicidas y drenaje de áreas húmedas son algunas estrategias para el control de garrapatas, pero sus efectos son de corto tiempo y pueden causar severos daños ecológicos y además no sería práctico en la Amazonía (Parola y Raoult, 2001). El uso de fosfatos orgánicos o piretroides, pueden combinarse con las feromonas para controlar las garrapatas, pero pueden causar contaminación ambiental y toxicidad a los animales y humanos, aún cuando se aplique en hábitat seleccionados. Los acaricidas también pueden aplicarse directamente a los hospederos silvestres o domésticos para matar las garrapatas (Davis, 1996b).

Estrada-Peña y Jongejan (1999) reportan que los acaricidas para el control de *ixodides* no son de uso práctico debido a su amplio rango de distribución en la vegetación de los bosques. Los métodos de control biológico para garrapatas también están disponibles, y estos incluyen la promoción de depredadores naturales (incluyendo escarabajos, arañas y hormigas), parásitos (insectos y nemátodos), y bacterias patógenas de garrapatas e inmunización contra las garrapatas. De nuevo no sería práctico su uso en la Amazonía y ecológicamente sería inseguro. En el presente, ninguno de estos métodos mencionados están bien desarrollados como control de garrapatas (Jongejan y Uilenberg 1994, Schmidtman 1994, Samish y Rehacek 1999).

Aún si hubiera un nivel de control, Novaro et al. (2000), menciona que los animales se dispersan en las áreas. Además, y lo más importante, las sustancias químicas no pueden usarse en bosques certificados porque no concuerda con los esquemas de certificación forestal (Donovan, 2001).

9.5.3 CALIDAD DE LAS PIELES

Las garrapatas *Ixodides* necesitan entre 2-15 días fijadas a la piel para abastecerse de sus nutrientes (Parola y Raoult, 2001),

lo que significa que las cargas de garrapatas necesitan un ciclo constante para dañar las pieles (pecarí de collar, $n=21$, promedio 22.05, $DS \pm 18.459$; pecarí labiado, $n=3$, promedio 42.33, $DS \pm 10.017$). Los problemas de control de garrapatas discutidos anteriormente son algo que hay que resolver para los esquemas de certificación. El valor de las pieles probablemente no será mayor del 11%, similar al de otros productos certificados como el de la madera si no se mejora la calidad del producto (Upton y Base, 2002). A menos que la calidad de las pieles se mejore notablemente, es poco probable que haya un aumento en el precio de las pieles certificadas en el mercado. Wilkie et al. (2001) reporta que los mercados de productos certificados tienden a ser inestables, por la ausencia de demanda por el público o la poca conciencia en los países consumidores, por lo que el mejoramiento en la calidad de las pieles pueden ser una herramienta fuerte para el manejo sostenible y para el mercado de productos de pecaríes certificados.

Actualmente no existe un mecanismo que distinga las pieles certificadas de las no-certificadas si son procesadas juntas (Fang, 2003). El etiquetado de pieles de oveja en Nueva Zelanda es "fundamentalmente difícil porque la mayoría de los tintes son completamente eliminados durante el proceso" (IFTF, 2005; Yeh y Perng, 2001).

El programa de certificación de pieles de pecaríes aún está en proceso de desarrollar un método para solucionar este problema, con la finalidad de que las comunidades certificadas las pongan en práctica. Es difícil seleccionar las mejores pieles para ser certificadas porque la calidad de las pieles solamente se revelan después del proceso de curtido (Fang, 2003). Las pieles podrían ser transportadas directamente hacia los acopiadores mayores en Iquitos vía la ONG (WCS), para reducir el daño debido al almacenaje y hongos y ayudar a resolver el problema de la cadena de custodia (Fang, 2003), aunque una de las dificultades es que los acopiadores menores van a ser eliminados del proceso y esto tendrá un costo financiero para este sector. Hay que considerar que acopiadores menores como el señor Carlos Fujimoto, no solamente compran pieles en Esperanza sino que las guarda en Islandia, y las vende al Señor Castro en Iquitos. Además el señor Fujimoto tiene un negocio de artículos menores que funciona en la comunidad. Por lo tanto parece difícil la eliminación de un acopiador menor en una comunidad tan remota como en el río Yavarí. Tanto los cazadores como los dueños de concesiones madereras venden

sus pieles en Esperanza o Islandia en el Río Yavarí, al menos eso es lo que se ha observado durante este estudio. Si el comité certificador lo permite, se está contemplando un acuerdo con las curtiembres para certificar las mejores pieles después del curtido, para alcanzar el mercado europeo de pieles certificadas (Fang, 2003).

Las 123 pieles secas (89 pecarí de collar, 34 pecarí labiado) examinadas del bote del señor Carlos Fujimoto en Esperanza, para su transporte a Islandia se analizaron en menos de 20 días de almacenaje. Pero algunas de ellas presentaban considerable daño por hongos. Posiblemente se necesitaría una investigación en el uso de sales no-ionizadas para la preparación de pieles (Figuras 9.7 y 9.8) (WNRM, 2005). Esto significaría que las pieles no se malograrían. El uso de la sal incrementaría los costos en la preparación. Sin embargo, la gente rural comúnmente usa la sal para preservar los pescados (señor Claudio Gutierrez, com. pers. 2005), y la carne (Bodmer, et al. 2004a), por lo que están acostumbrados a usar sal como preservante. El uso de sal podría mejorar la calidad de las pieles, aunque podría generar contaminación ambiental durante el proceso y la sal aumentaría el peso de las pieles (UNIDO 2005).

Existen algunos métodos para mejorar el problema del daño por balas. Uno es la motivación a balearlos en la cabeza puesto que la parte de la cabeza generalmente no se usa, pero esto es difícil por la poca visibilidad del bosque, especialmente en áreas de caza donde los pecaríes generalmente están a la defensiva. Otro método podría ser el cambio de técnica de caza por la comunidad con el uso de rifles, como ocurre con los cazadores en Bolivia (Townsend, 2000). Los rifles disparan proyectiles simples (bala), mientras las escopetas disparan una lluvia de municiones (*shot*) (DTO, 2005). Los beneficios de los rifles consisten en que causarían menor daño a las pieles. Estos incrementan el rango significativamente, mientras las escopetas solamente alcanzan un blanco concreto de 30 pulgadas a 30 yardas (Game and Fishing Magazine, 2005). Sin embargo, es improbable que las comunidades cambien sus métodos de caza, y también está el problema de terrorismo que sufrió el Perú, por lo que el gobierno no fabrica proyectiles para rifles y no permite su uso. Irónicamente, los métodos tradicionales de caza, captura con arcos, lanzas o flechas ya no se usan desde hace muchos años en Esperanza y está declinando en todo Sudamérica (Townsend, 2000) y son probablemente los que causan menos daño a las pieles.

Otros factores que pueden mejorar la buena calidad de pieles es la de cortarla menos posible cerca de los bordes. Algunos cazadores como el señor Marlin Ruiz Ruiz han reportado que recortar demasiado los bordes de la piel dificulta la limpieza de la carne. El uso de varillas largas puede estirar la piel lo que facilita la limpieza y reduce la cantidad de los bordes recortados. También es posible colgar al animal muerto y estirar la piel hacia abajo. De esta forma, se minimiza la necesidad de cortar durante la fase inicial del proceso (Atkins, 2005).

Un factor al parecer influyente en los hábitos de caza de la comunidad de Nueva Esperanza fue el inicio de la actividad maderera en las concesiones de la comunidad a partir de 2005. Los cazadores de la comunidad obtienen dinero en efectivo de la caza más rápido que los madereros, pero ellos están tratando de obtener más dinero para comprar los productos básicos (señor Jairo Huanaquiri, comunicación personal 2005). Esto podría afectar el comercio de pieles de dos maneras: Primero, la calidad de las pieles podrían deteriorarse debido a que antes la gente solo cazaba, mientras que ahora se dedica a cazar y sacar madera. La gente de Nueva Esperanza pasa más tiempo fuera de la comunidad, en los campos madereros, donde el secado es más difícil que en la comunidad. Segundo, podría también cambiar significativamente la economía de las pieles para la gente de Nueva Esperanza, al reducir la importancia del comercio de pieles.

9.5.4 PROGRAMAS POTENCIALES

Puesto que los pecaríes de collar se adaptan bien al cautiverio, presentan un corto ciclo reproductivo con varias camadas anuales y una rápida tasa de crecimiento similar a la de otros Suidos (Lochmiller et al. 1987, Dubost et al. 2003), se sugiere que sería un animal ideal para ser incorporado en proyectos agroforestales (Sowls 1997; Nogueira-Filho y Nogueira, 2004, Mayor et al., 2007a). Los pecaríes están relacionados con los ganados domésticos y pueden recuperarse en su hábitat nativo, además poseen tolerancia al calor, resistencia a las enfermedades locales y parásitos, y tolerancia a las condiciones de dureza y nutricionales (Nogueira-Filho y Nogueira, 2000, 2004).

Algunos proyectos en Sudamérica están trabajando en la explotación de la especie de manera sostenible (Nogueira-Filho y Nogueira, 2004; Mayor et al., 2006c, 2007a). Estos esquemas podrían producir pieles con menos daños por garrapatas. Actualmente, existen sistemas de crianza de pecaríes en cautiverio de instituciones como la UNAP (Universidad

Nacional de la Amazonía Peruana), que mantiene un "Centro Piloto de crianza de majáz y sajino para la Amazonía" y el IVITA (Instituto Investigaciones Tropicales y de Altura) también apoya programas de crianza de pecaríes en cautiverio. Por ejemplo, los criadores científicos en Brasil usan sistemas de producción. En este sistema de crianza, los grupos familiares pequeños de hasta 15 individuos son mantenidos en corrales (Nogueira-Filho y Nogueira, 2004). Los adultos son alimentados con granos, yuca, sales minerales y frutos (Nogueira-Filho, 1999; Nogueira-Filho y Nogueira, 2004). La reducción de hábitat para garrapatas, las cercas, y la fácil aplicación de acaricidas podrían producir pieles libres de garrapatas en este sistema.

Los criadores comerciales de pecaríes en Brasil por lo general usan un sistema de producción semi-intensivo (Nogueira-Filho y Nogueira, 2004). Los grupos de pecaríes se encuentran en áreas grandes y sin controles individuales de parámetros reproductivos, y estas áreas tienen mecanismos de captura construidos en las áreas de crianza. Los animales son alimentados de forma similar al sistema intensivo, con áreas de refugio y comederos dentro de las trampas. El problema principal es que espacios menores de 250 m² por animal adulto conlleva daños a la vegetación natural y causa erosión, especialmente cerca al área de captura (Nogueira-Filho et al. 1991). Pero si las garrapatas se vuelven un problema en este tipo de sistema, la aplicación de acaricidas es ideal en estas trampas, como los que se usan en los comederos de venado de cola blanca en los Estados Unidos (Stafford, 2001).

Finalmente, el rancheo permite el uso y control de las especies, y constituye una alternativa al uso destructivo de la tierra. El uso de sistemas extensivos es con frecuencia la herramienta preferida para la conservación y manejo, porque proporciona una razón para conservar los bosques (Nogueira-Filho y Nogueira, 2004). Sin embargo algunas instituciones, incluyendo DICE (Durrell Institute of Conservation and Ecology, University of Kent), están estudiando pecaríes en Brasil (Pantanal) y hasta el momento el rancheo parece que no está funcionando. El pantanal presenta la misma densidad de pecaríes de collar y hasta el presente el rancheo está fracasando debido a procedimientos de recaptura (Bodmer, com. pers., 2005). El rancheo también rinde menores beneficios financieros (Nogueira-Filho y Nogueira 2004) y está basado en la venta de carne según la economía de mercado. Esto es muy diferente al uso de subsistencia en la Amazonía peruana. Por otro lado, las pieles estarán afectadas por la misma cantidad de garrapatas como lo están ahora.

Estos sistemas pueden reducir la presión de caza y producir una mejor calidad de pieles, pero los costos de un sistema intensivo son altos y la falta de conocimiento en el sistema extensivo provoca que los criadores brasileños escojan un sistema semi-intensivo. Nogueira-Filho y Nogueira (2004) sugieren que actualmente los esquemas brasileños están contemplando la "industrialización del cuero de pecarí" lo que sería una amenaza para los esquemas de certificación de pieles de pecaríes en el Perú, ya que los bBrasileños podrían producir una mejor calidad de pieles y podrían ser legalmente exportados desde Brasil.

Sin embargo, los problemas potenciales de la producción de animales domésticos, y aún de la producción de pecaríes pueden ser las enfermedades (Gruver y Guthrie, 1996, CFIA, 2005; Mayor et al., 2006c, Mendoza et al., 2007). Labruna et al. (2002b) estudió la prevalencia de garrapatas en Rondonia, Brasil, un área rural con suínos cruzados (*Sus scrofa L.*) criados en condiciones libres y con libre acceso a los pastos de los bosques amazónicos ecuatoriales. Ellos encontraron *Amblyomma naponense*, entre otras garrapatas, y el problema potencial de la distribución de la enfermedad de los cerdos domésticos a los pecaríes como lo ha discutido Fragoso (2004) sugiere que la enfermedad puede ser la razón de la caída de las poblaciones de los pecaríes labiados.

Cada programa tiene costos, beneficios, fortalezas y debilidades. Los costos de establecer una crianza de pecaríes en cautiverio por ejemplo, podrían ser altos. En 1997 el gobierno boliviano lanzó el uso sostenible del caimán yacaré (lagarto) con la participación de grupos indígenas y se logró la reducción del comercio ilegal con resultados positivos, pero los resultados negativos fueron la falta de control y de implementación de la ley (CSGN, 2003).

Para implementar este tipo de sistemas de cría de pecaríes es necesario demostrar la viabilidad social, cultural, biológica y económica de la cría de esta especie (Mayor et al., 2008). La finalidad de esta cría parte de la motivación de las propias comunidades locales de mantener estas especies como recurso de subsistencia.

No obstante, la instauración de sistemas de zocoría podría derivar en un abuso en la extracción de animales del ecosistema natural para ser incluidos dentro de sistemas de zocoría. Incluso podría estimular la venta de animales extraídos del medio natural como si estos hubieran sido criados en cautividad. En este sentido, resulta fundamental establecer sistemas de control

eficaces que permitan distinguir los productos procedentes de la zocoría 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 zocoría de aquellos procedentes de la caza ilegal (Mayor et al., 2007).

El principal reto que conlleva la cría de pecaríes consiste en el mantenimiento de estos individuos en sistemas de zocoría 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 pecuaria. 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 esta especie llegue a niveles económicamente viables es imprescindible el confinamiento o aumento de densidades de animales mantenidos en cautividad (Nogueira-Filho y Nogueira, 2004). 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 zocoría (Mayor et al. 2007).

El éxito de la zocoría 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 de crecimiento.

Para establecer este tipo de sistemas de manejo de fauna silvestre es imprescindible ser conscientes de las limitaciones políticas e institucionales. El entramado político que caracteriza los países que forman la cuenca amazónica es altamente diverso y complejo. De esta forma, es imprescindible que el estado peruano consensúe medidas legislativas apropiadas que estimulen la implementación de estos sistemas.



LINEAMIENTOS DE LA CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES

10.1 INTRODUCCIÓN

El manejo de fauna silvestre puede ser usado como una estrategia de conservación poderosa en la Amazonía peruana, y el programa piloto de certificación está usando esta estrategia para:

1. Estimular el uso sostenible de fauna silvestre.
2. Implementar la conservación de los hábitat de fauna silvestre, lo que a su vez ayudará a conservar una entera gama de biodiversidad.
3. Establecer áreas con caza y sin caza, que son un tipo de área protegida que coincide con las realidades culturales y económicas de la gente rural.

Los años de investigación y experiencias en conservación han permitido el desarrollo de lineamientos de manejo de fauna silvestre en comunidades rurales, en concesiones forestales y en zocriaderos. También el programa de certificación ha introducido mecanismos para el funcionamiento del proceso de certificación, una vez que las comunidades rurales hayan acordado seguir con los lineamientos de manejo de fauna y se encuentren cerca de obtener la certificación con la ayuda de las ONGs e instituciones involucradas en la certificación.

10.2 LINEAMIENTOS DE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN COMUNIDADES RURALES

El programa piloto de certificación de pieles de pecaríes está basado en un conjunto de lineamientos de manejo de fauna silvestre acordado con las comunidades y que estas necesitan seguir para obtener la certificación:

1. Los planes de manejo de fauna silvestre tienen que estar de acuerdo con la realidad social, económica y cultural de cada comunidad.
2. Se debe establecer límites para la caza de los animales menos vulnerables a la sobrecaza, como el pecarí de collar, pecarí labiado, venados, añuje y majáz.
3. Se debe reducir la caza de animales vulnerables a la sobrecaza como los primates, tapires, jaguares, manatí y lobos de río, hasta que estas poblaciones se recuperen y se puedan establecer cuotas sostenibles de caza.
4. Se debe establecer registros de caza para monitorear la actividad. Los registros deben considerar el tiempo que el cazador realiza esta actividad, el número de especies cazadas, el lugar donde los animales fueron cazados, sexo de los animales y la fecha.
5. Se debe evaluar la sostenibilidad de la caza para establecer cuotas de caza (límites) usando modelos de sostenibilidad, tal como el de Cosecha Unificado, con la asistencia técnica de los biólogos del proyecto.
6. Se debe monitorear la actividad de la caza mediante el análisis de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), que es un método que evalúa la abundancia de fauna silvestre y mide la tendencia de las poblaciones de fauna silvestre. Así, este método es efectivo para indicar si las poblaciones de fauna silvestre están sobrecazadas o no.
7. Se debe establecer áreas fuente (sin caza) y sumidero (con caza). Las primeras ayudarán a amortiguar las segundas contra

la sobrecaza y funcionan como áreas de recuperación para los animales silvestres y ayudarán a repoblar las áreas sumidero (con caza) y en general ayudan a garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

8. Se debe establecer la conservación de hábitat intactos, los cuales proporcionan refugio y alimento a los animales y en general ayudan a garantizar poblaciones saludables de fauna silvestre.

10.3 JUSTIFICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS DE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN COMUNIDADES RURALES

1. Los planes de manejo de fauna silvestre tienen que estar de acuerdo con la realidad social, económica y cultural de cada comunidad.

Justificación. En la actualidad, el manejo de fauna silvestre requiere participación comunal, la cual representa una verdadera alternativa para la conservación en la Amazonía. Sin embargo, para asegurar un manejo adecuado a largo plazo se requiere de un plan de manejo comunal en un sistema de co manejo o manejo participativo, donde las directrices del manejo político sean sustentadas con información biológica relevante y a su vez, los datos de campo o la información biológica recopilada concuerden con el interés de la gente local. En ese contexto, los planes de manejo de fauna silvestre están orientados a presentar de una manera práctica y sencilla los pasos que se siguen para llevar a cabo la conservación de fauna silvestre. Por lo mismo, los planes de manejo comunal siempre se elaboran por consenso general y por acuerdos comunales, teniendo en consideración la realidad social, económica y cultural de las poblaciones locales (Este libro, Capítulo 7, Sección 7.1).

2. Se debe establecer límites en la caza de los animales menos vulnerables a la sobrecaza, como el pecarí de collar y labiado, venados, añuje y majáz.

Justificación. Este lineamiento se sustenta en los resultados de los estudios de vulnerabilidad. Según este estudio, las especies silvestres que son menos vulnerables a la caza son aquellas que presentan altas tasas de r_{max} y son individuos de vida corta y tiempo de generación corto, los cuales incluyen a los pecaríes, venados y roedores grandes. Por lo que se sugiere

el establecimiento de una cuota sostenible de caza para las especies categorizadas como menos vulnerable a la caza. Estas características filogénicas hace que las especies categorizadas como menos vulnerables puedan compensar la sobrecaza y sean por lo tanto animales apropiados para la cacería. Los resultados del estudio sobre vulnerabilidad tienen importantes implicaciones para el manejo, porque clarifican los esfuerzos dirigidos a la conservación y se debería tomar en cuenta cuando se intenta compatibilizar la conservación, el uso de las especies de fauna silvestre y la implementación de planes de manejo de fauna silvestre (Este libro, Capítulo 4, Sección 4.2.7).

3. Se debe reducir la caza de animales vulnerables a la sobrecaza como los primates, tapires, jaguares, manatí y lobos de río, hasta que estas poblaciones se recuperen y se puedan establecer cuotas sostenibles de caza.

Justificación. Este lineamiento también se justifica en los estudios sobre vulnerabilidad de las especies a la caza. Las especies de fauna silvestre categorizadas como más vulnerables a la sobrecaza debido a sus bajas tasas de r_{max} , con individuos de vidas y tiempos de generación largos, incluyen especies como el tapir, los primates y los carnívoros. Estas características filogénicas hace que las especies categorizadas como más vulnerables no puedan compensar la sobrecaza y sean por lo tanto animales no apropiados para la cacería. Se recomienda reducir la caza de esta especie. Por lo manifestado anteriormente, los programas de manejo, deberían tener en consideración la vulnerabilidad de las especies a la caza para evitar la extinción local y considerar esta característica en los planes de manejo de fauna silvestre actuales (Este libro, Capítulo 4, Sección 4.2.7).

4. Se debe establecer registros de caza para monitorear la actividad de la caza. Los registros deben considerar el tiempo que el cazador realiza esta actividad, el número de especies cazadas, el lugar donde los animales fueron cazados, sexo de los animales y la fecha.

Justificación. El registro de caza permite recopilar, sistematizar y analizar cuantitativamente el nivel de uso preferente y el sitio de animales de caza por las comunidades locales. Para el registro de datos, es necesario capacitar a expertos locales como cazadores y pescadores. En el caso de la caza, el registro consiste en anotar el nombre del cazador, especie cazada, sexo, número de animales cazados, fecha de salida a la caza, fecha de retorno de la caza y el

sitio de caza. Esto permite realizar el análisis de la caza y el monitoreo de la fauna silvestre (Este libro, Capítulo 7, Sección 7.10).

5. Se debe evaluar la sostenibilidad de la caza para establecer cuotas de caza (límites) usando modelos de sostenibilidad tal como el de Cosecha Unificado con la asistencia técnica de los biólogos del proyecto.

Justificación. El Modelo de Cosecha Unificado constituye una manera práctica para evaluar la sostenibilidad de la caza de animales silvestres. Este combina los modelos de cosecha y reclutamiento del stock en un modelo unificado que evalúa ambos, la sostenibilidad de la caza actual y el potencial para el uso sostenible a largo plazo. De este modo, el modelo de cosecha puede ser usado para evaluar la sostenibilidad de caza y establece límites en el porcentaje de producción que puede ser cosechado (conocido como la línea RS, que presenta 20%, 40%, ó el 60% como límite). Asimismo, el modelo de cosecha unificado analiza los riesgos de cosecha en términos del potencial para una sustentabilidad a largo plazo, incorporando el análisis reclutamiento del stock, el cual evalúa si el nivel de cosecha es riesgoso o seguro, dependiendo del tamaño de población relativa al RMS pronosticado. El modelo de cosecha unificado refleja los requerimientos de conservación de las especies estableciendo límites RS y a niveles RMS de acuerdo a la vulnerabilidad de las especies a la sobrecaza (Este libro, Capítulo 4, Sección 4.2.5).

6. Se debe monitorear la actividad de la caza mediante el análisis de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), que es un método que evalúa la abundancia de fauna silvestre y mide la tendencia de las poblaciones de fauna silvestre. Así este método es efectivo para indicar si las poblaciones de fauna silvestre están sobrecazadas o no.

Justificación. El análisis de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) es un análisis que se usa para evaluar la abundancia de las especies de fauna silvestre y medir las tendencias en las poblaciones de fauna silvestre. Este análisis requiere información de las actividades diarias de los cazadores para medir el esfuerzo de caza. La técnica CPUE examina la relación entre el esfuerzo y la cosecha, o el número de animales cazados durante el tiempo que los cazadores permanecen en la actividad de caza. Cambios en la captura o cosecha por unidad de esfuerzo indican si las poblaciones de fauna silvestre están siendo o no sobrecazadas. Una reducción en la CPUE sugiere una sobrecaza (una población

decreciente), una CPUE constante sugiere una población estable, mientras que un incremento en la CPUE sugiere un incremento poblacional (Vickers, 1991). El análisis es muy útil para monitorear la cacería durante un período de tiempo. Las experiencias en el campo, sugieren que el método CPUE es un análisis confiable para estimar las abundancias de pecaríes en la Amazonía peruana (Este libro, capítulo 4, Sección 4.2.2).

7. Se debe establecer áreas fuente (sin caza) y sumidero (con caza). Las áreas fuente (sin caza) ayudarán a amortiguar las áreas con caza contra la sobrecaza y funcionan como áreas de recuperación para los animales silvestres y ayudarán a repoblar las áreas sumidero (con caza) y en general ayudan a garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

Justificación. Las áreas fuente-sumidero son útiles ya que si los animales son cazados en exceso en áreas sumideros aledañas a áreas fuente, la cosecha del área en total podría ser sostenible, ya que los animales del área fuente podrían repoblar el área sumidero. Por eso, las áreas fuente deben incluirse en cualquier estrategia de conservación para garantizar la caza sostenible (Novaro et al., 2000). Las áreas sumidero deben ser adyacentes a las áreas fuente para que puedan aportar animales durante períodos de fluctuación y de explotación de la población. Se estudió la efectividad de la estrategia fuente-sumidero para las poblaciones de tapires, venados y pecaríes en las áreas del Yavarí- Mirim y Quebrada Blanco. De acuerdo con este estudio, los niveles peligrosos de caza del pecarí labiado en la Quebrada Blanco y la proximidad de la cosecha de pecarí de collar y venados a sus límites sostenibles sugieren que estos animales podrían ser sobre explotados en algunos años. Sin embargo, si se incluye una estrategia de manejo considerando zonas de poca cacería, podría ayudar a repoblar las áreas con caza persistente. Sin embargo, las áreas fuente no deberían ser usadas para sustentar la sobrecaza. (Este libro, Capítulo 4, Sección 4.2.6).

8. Se debe establecer la conservación de hábitat intactos los cuales proporcionan refugio y alimento a los animales y en general ayudan a garantizar poblaciones saludables de fauna silvestre.

Justificación. El mantenimiento de los hábitat intactos para el uso de la fauna silvestre es necesario para mantener poblaciones saludables de pecaríes y de la fauna silvestre. La destrucción de los hábitat silvestres también destruye las poblaciones de fauna silvestre y dan como resultado una caza no sostenible

de animales. Los bosques de la Amazonía peruana requieren programas de manejo para la extracción de frutos del bosque que mantengan o posiblemente incrementen los frutos de palmera y, como consecuencia, se incrementen las poblaciones no solamente de pecaríes sino de toda la fauna silvestre. Por lo que se debería dejar suficiente cantidad de frutos de palmeras en los bosques para los animales silvestres. La cantidad de frutos que se debería dejar para las poblaciones silvestres es un asunto de manejo importante que debe considerar factores ecológicos tales como las relaciones denso-dependientes de las especies, las relaciones entre densidad de la semilla y tasas de regeneración, y las alternativas socio económicas de la cosecha de frutos de palmera versus la cosecha de pecaríes.

El uso sostenible de las fuentes alimenticias de la fauna silvestre, que incluye a los pecaríes, es igualmente importante para el uso sostenible de la caza de pecaríes, porque los animales dependen de los recursos del bosque para su refugio y comida. Si la fuente alimenticia de los bosques se destruye, en el caso de los pecaríes, sus poblaciones se reducirán, y el número de pecaríes que pueden ser sosteniblemente cazados también se reducirá. Por lo tanto, se debe incentivar el uso sostenible de palmeras de los bosques de Loreto tomando medidas como: (1) detener el corte de árboles de palmeras; (2) tener una reducción sustancial en la colección de frutos de los bosques con el fin de mantener la capacidad de carga para las poblaciones de pecaríes; y (3) plantar árboles de palmeras cuyos frutos sean actualmente colectados en el bosque, en parcelas agroforestales privadas cercanas a los caseríos (Bodmer *et al.*, 1990a; Penn, 1994; Penn, 1999) (Este libro, Capítulo 3, Sección 3.8).

10.4 LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN CONCESIONES FORESTALES

1. Solamente podrán ser certificadas las concesiones forestales que manejen su fauna silvestre de forma sostenible.
2. En las concesiones forestales solamente podrán ser cazados los mamíferos listados como menos vulnerables a la sobrecaza.
3. Todas las personas que cace en las concesiones forestales deberán estar registrados ante el poseedor de la concesión (concesionario). A su vez, el concesionario debe suscribir un documento otorgándoles el permiso a cazar dentro de la

concesión. Aquellas personas que no posean la autorización de caza en la concesión no estarán permitidas de realizar la práctica de dicha actividad.

4. Todos los mamíferos cazados en las concesiones forestales deberán estar consignados en un registro de caza. Asimismo, se deberá coleccionar material biológico como cráneos de los animales cazados, ello como evidencia de la especie y número de aquellos ejemplares cazados. El material biológico coleccionado, deberá ser luego depositado en el Museo de Zoología de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP).
5. Los registros de caza deberán incluir información sobre las especies cazadas, fecha de caza, la localización específica en la concesión, el sexo del animal y el nombre del cazador.
6. La cuota de caza para cada especie listada como menos vulnerable a la sobrecaza deberá ser determinado para cada concesión, usándose para ello el análisis de sostenibilidad basado en un modelo de cosecha unificado. Para ello, se requerirá información sobre la densidad de cada especie usando transectos lineales, la reproducción de cada especie cazada, y una estimación de su capacidad de soporte adoptado de áreas aledañas que no estén siendo cazadas.
7. La estrategia fuente-sumidero deberá ser implementada en cada concesión para el manejo de la fauna silvestre. Dicha estrategia estará basada en áreas con caza y con áreas de no caza. Debido al tamaño de cada concesión se recomienda que el 50% de cada concesión o conjunto de concesiones debería ser dejada como área de no caza. El restante 50% de la concesión podría ser usado para la caza de animales silvestres.

10.5 LINEAMIENTOS PROPUESTOS PARA LA CAZA DE ANIMALES SILVESTRES EN CONCESIONES FORESTALES

1. Loreto posee la mayor biodiversidad de animales silvestres del mundo. Esta biodiversidad será únicamente conservada si la caza de animales silvestres es manejada apropiadamente. Por consiguiente, la sobrecaza de animales silvestres conducirá a una reducción de la biodiversidad.
2. Los animales silvestres son los mayores dispersores de semillas de plantas tropicales. Si la fauna silvestre es sobrecazada, el

proceso de regeneración de los bosques tropicales disminuirá. Y los árboles maderables económicamente importantes también se verían severamente disminuidos.

3. La extracción tradicional de madera ha usado siempre la carne de animales silvestres (carne de monte) como un subsidio económico. Es decir, la industria maderera se aprovecha de los animales silvestres para alimentar a sus "habilitados" ó "madereros". El impacto de la caza por madereros también fue estudiada en el caso de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo y ha demostrado que la caza que tradicionalmente realizan los madereros no es sostenible. Ello, debido a que han conducido a la sobrecaza de muchos animales silvestres.
4. Las concesiones forestales en Loreto han sido implementadas como una estrategia de desarrollo económico que, en términos medioambientales, es un poco "amigable" si es bien aplicado e implementado. Esto significa, que todos los aspectos de la extracción de madera en las concesiones forestales deberían estar conforme con los estándares medioambientales que sean ecológicamente sostenibles. Por consiguiente, es una oportunidad para la industria maderera para corregir las actividades que realizan y que no están siendo sostenibles. De esa manera, se podría demostrar a Loreto y al mundo que la extracción de la madera tropical puede ser sostenible.
5. La extracción de madera en las concesiones forestales será únicamente sostenible si la caza de animales silvestres es también sostenible. Por consiguiente, la caza no sostenible de la fauna silvestre daría como resultado en un fracaso de las concesiones forestales. De esta manera, la caza no sostenible de animales silvestres no debería permitirse, puesto que sería contraria a la premisa básica de las concesiones forestales.
6. Los lineamientos para el uso sostenible de la caza de animales silvestres dentro de las concesiones forestales debería ser urgentemente desarrollada e implementada, y se deberían acatar tales lineamientos.
7. Esta propuesta trata sobre los principios básicos para que exista una caza sostenible de animales dentro de las concesiones forestales y propone algunas medidas que deberían ser tomadas en consideración para la implementación de planes de manejo de animales silvestres en concesiones forestales.

De forma similar, se sugiere que deberían desarrollarse planes adicionales de manejo con aves y reptiles.

Antecedentes sobre la caza sostenible de animales silvestres en Loreto

1. No todos los mamíferos pueden ser utilizados con la misma intensidad como animales de caza. Algunas especies son más apropiadas debido a que son menos vulnerables a la sobrecaza. Al contrario, otras especies no son apropiadas debido a que son vulnerables a la sobrecaza.
2. Entre las especies que demuestran una tendencia a ser menos vulnerables a la sobre caza, y cuya caza se recomienda como la más apropiada para Loreto se encuentran:
 - a. Sajino (*Tayassu tajacu*)
 - b. Huangana (*Tayassu pecari*)
 - c. Venado colorado (*Mazama americana*)
 - d. Majaz (*Agouti paca*)
 - e. Añuje (*Dasyprocta fuliginosa*)
3. Entre las especies que demuestran una tendencia más vulnerable a la sobrecaza y que no se recomienda su caza se tienen a:
 - a. Todos los primates (monos)
 - b. Tapir o sachavaca (*Tapirus terrestris*)
 - c. Ronsoco o capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*)
 - d. Todos los carnívoros: jaguar u otorongo, tigrillo
 - e. Todos los edentados (oso hormiguero, perezosos, etc.)
 - f. Todos los marsupiales
 - g. Todos los mamíferos acuáticos, como los delfines de río (*Sotalia fluviatilis* e *Inia geoffrensis*), lobo de río (*Pteronura brasiliensis*), nutria (*Lontra longicaudis*), manatí o vacamarina (*Trichechus inunguis*).
4. Como las dimensiones de las unidades dadas en concesiones forestales no son muy grandes para implementar una caza sostenible de animales silvestres, se deberá tener especial cuidado en garantizar una caza sostenible en tales áreas.
5. Existen estudios en Loreto sobre la sostenibilidad de la caza de animales silvestres efectuados tanto en tierra firme como en hábitat de bosques inundables. Debido a que los hábitats inundables son más vulnerables a la caza y la fragilidad de los

ecosistemas, se sugiere que la caza de animales silvestres en bosques inundables dadas en concesión debería restringirse. La caza de animales silvestres de las especies listadas como de caza sostenible deberían ser cosechadas de acuerdo con planes de manejo específicos para los bosques de altura.

10.6 LINEAMIENTOS PROPUESTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE ANIMALES SILVESTRES EN CONCESIONES FORESTALES EN BOSQUES DE ALTURA

1. Se sugiere que solamente los mamíferos listados con caza sostenible deberían ser cazados. Si se realiza la caza de mamíferos con caza no sostenible en las concesiones se estarían violando los lineamientos del plan de manejo, por lo que debería ser juzgada como una práctica inapropiada.
2. Deberían registrarse todas las personas que cazan en las concesiones forestales y ante el poseedor de la concesión (concesionario). A su vez, el concesionario debería suscribir un documento concediéndoles el permiso para cazar dentro de la concesión. Aquellas personas que no posean la autorización de caza no se les permitiría la práctica de dicha actividad en la concesión.
3. Todos los mamíferos cazados en las concesiones forestales deberían estar consignados en un registro de caza. Asimismo, se debería coleccionar material biológico como cráneos de los animales cazados, ello como evidencia de la especie y número de aquellos ejemplares cazados. Es decir, la colecta de cráneos básicamente permitiría evaluar la sostenibilidad de la caza mediante el análisis de edades. El material biológico coleccionado, debería ser luego depositado en el Museo de Zoología de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP).
4. Los registros de caza deberán incluir información sobre las especies cazadas, fecha de caza, la localización específica en la concesión, el sexo del animal y el nombre del cazador.
5. La cuota de caza para cada especie listada con caza sostenible deberá ser determinada para cada concesión, usándose para ello, el análisis de sostenibilidad, que a su vez esté basado en un modelo de cosecha unificada. Para ello, se requerirá

información sobre la densidad de cada especie usando transectos lineales, la reproducción de cada especie cazada, y una estimación de su capacidad de soporte de áreas aledañas que no están siendo cazadas.

6. La estrategia fuente-sumidero deberá ser implementada en cada concesión para el manejo de la fauna silvestre. Dicha estrategia estará basada en áreas con caza y de áreas sin caza. Debido al tamaño de cada concesión se recomienda que el 50% de cada concesión o conjunto de concesiones debería ser dejada como área sin caza. El restante 50% de la concesión podría ser luego usado para la caza de animales silvestres.

Un ejemplo de un plan de manejo de fauna silvestre para una concesión en el Yavarí-Mirim.

1. Desde hace 14 años, la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (WCS) en convenio con el Instituto DICE de la Universidad de Kent (Reino Unido de Gran Bretaña), viene conduciendo investigaciones de fauna silvestre en el Yavarí-Mirim. Sobre la base de la información obtenida presentamos un ejemplo sobre la caza de animales silvestres cuyo aprovechamiento que estaría permitido según este caso.
2. Se presenta como ejemplo, la caza en una concesión de 10.000 ha y equivalente a 100 km².
3. Las densidades de animales silvestres para el Yavari Miri está estimada en:
 - a. *Tayassu tajacu* de 4 individuos por km² (4 ind./ km²)
 - b. *Tayassu pecari* 8 ind./km²
 - c. *Mazama americana* 1 ind./km²
 - d. *Agouti paca* 2 ind./km²
 - e. *Dasyprocta fuliginosa* 2 ind./km²
4. Usando el modelo de cosecha unificado, la presión de cosecha sostenible sería:
 - a. *Tayassu tajacu* (0,4 ind./ km²)
 - b. *Tayassu pecari* (0,6 ind./ km²)
 - c. *Mazama americana* (0,1 ind./ km²)
 - d. *Agouti paca* (0,4 ind./ km²)
 - e. *Dasyprocta fuliginosa* (0,4 ind./ km²)

5. Implementando el manejo mediante el sistema de fuente-sumidero, 50 km² del área concesionada deberían ser utilizados para la caza sostenible, mientras que en los 50 km² restantes, la caza debería estar restringida. Es decir, un 50% de la concesión debería estar protegida de la caza.

6. Según el ejemplo, la cuota establecida para esa concesión sería lo siguiente:

- a. Cosecha de 20 ejemplares de *Tayassu tajacu* al año
- b. Cosecha de 30 ejemplares de *Tayassu pecari* al año
- c. Cosecha de 5 ejemplares de *Mazama americana* al año
- d. Cosecha de 20 ejemplares de *Agouti paca* por año
- e. Cosecha de 20 ejemplares de *Dasyprocta fuliginosa* por año

Lineamientos propuestos para implementar planes de manejo de fauna silvestre en concesiones forestales

1. Se deberá desarrollar un plan de manejo de fauna silvestre para cada concesión o conjunto de concesiones. Previamente, se deberán efectuar censos de fauna silvestre. Estos están manifestados de acuerdo con los métodos estándar y de análisis del programa DISTANCE.
2. Los planes de manejo de fauna silvestre deberán mostrar claramente las áreas de caza y las áreas fuente de no caza.
3. La aprobación de los planes de manejo de fauna silvestre para cada concesión o conjunto de concesiones deberá ser revisado anualmente.
4. El INRENA certificará a un biólogo para la firma del plan de manejo de fauna silvestre para cada concesión o grupo de concesiones. Para ello, el INRENA únicamente certificará a biólogos que tengan experiencia en técnicas de censos de animales, incluyendo análisis del programa DISTANCE, y que entiendan y puedan calcular el modelo de cosecha unificada.
5. El biólogo facultado para certificar la funcionalidad del plan de manejo deberá evaluar los registros de caza, examinará y registrará la colecta de cráneos y aprobará el plan de manejo para el próximo año.
6. Los concesionarios deberán soportar los gastos que demande la implementación y el monitoreo del plan de manejo.

7. El INRENA también podrá certificar a aquellos organismos no gubernamentales que se comprometan verdaderamente a ayudar en la vigilancia, haciendo cumplir los lineamientos del plan de manejo de fauna silvestre en concesiones forestales.

Acciones a tomar en cuenta y cuyo incumplimiento violarían los planes de manejo:

1. Entre las acciones a juzgar al concesionario por el incumplimiento de las normas establecidas en el plan de manejo se encuentran:

a. Si se verifica que cazadores no autorizados están cazando en la concesión.

b. Si se verifica que están siendo cazadas alguna de las especies listadas con caza no sostenible. Estas especies son las siguientes:

- Todos los primates (monos)
- Tapir o sachavaca (*Tapirus terrestris*)
- Ronsoco o capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*)
- Todos los carnívoros: jaguar u otorongo, tigrillo
- Todos los edentados (oso hormiguero, perezosos, etc.)
- Todos los marsupiales
- Todos los mamíferos acuáticos, como los delfines de río (*Sotalia fluviatilis* e *Inia geoffrensis*), lobo de río (*Pteronura brasiliensis*), nutria (*Lontra longicaudis*), manatí o vacamarina (*Trichechus inunguis*).

c. Si se verifica que la cuota autorizada está excediéndose.

d. Si se verifica que la gente está cazando en las áreas fuente (áreas sin caza).

e. Si se verifica que la gente se encuentra cazando fuera de la concesión.

f. Si se verifica que los registros de caza no están siendo realizados correctamente.

g. Si se verifica que los cráneos de los animales cazados no están siendo colectados correctamente.

10.7 LINEAMIENTOS PROPUESTOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES PROVENIENTES DE ZOOCRIADEROS

1. Para ser certificados los pecaríes criados en cautiverio deberán ser tratados, manejados y manipulados correctamente para reducir el estrés en cautiverio y asegurar el bienestar del animal. Se deberá tratar en lo posible de adaptar el hábitat de los pecaríes en cautiverio a las características del hábitat natural.
2. Para la crianza en cautiverio se deberán considerar las siguientes condiciones: (a) un espacio mínimo de crianza, (b) una dieta adecuada, (c) un control sanitario rutinario, y (d) que los animales sean sacrificados con un método que no les cause estrés.
3. Para reducir el estrés se deberá: (a) mantener los corrales en buenas condiciones de sanidad y limpieza; (b) asegurar que los animales en cautiverio sean alimentados debidamente con una ración diaria de alimentos: excedentes de las cosechas (crianzas familiares) o balanceados de alimentos tradicionales que se usan en los zocriaderos; (c) mantener los refugios, comederos y bebederos en buenas condiciones; y (d) no superar la densidad poblacional que causa un mayor índice de agresiones y de estrés en las poblaciones de pecaríes en cautiverio.
4. Para *Tayassu tajacu* los corrales mínimos deberán tener 90 m² para tres o cinco animales y 5 metros² cuadrados para el corral de maternidad. La crianza semi-intensiva de pecaríes es el mejor sistema de producción para esta especie y los espacios mínimos adecuados deberán tener aproximadamente 2.500 m² para 20 animales. Para el manejo extensivo las áreas deberán tener aproximadamente 50,000 m² para 450 animales ó 90 m² por cada animal (Nogueira-Filho, comunicación personal, 2004).
5. El requerimiento nutricional diario de los pecaríes en cautiverio depende principalmente de la calidad y de la cantidad. La dieta deberá tener aproximadamente un 14% de proteína y la ración mínima diaria de alimento balanceado deberá ser aproximadamente de un kg para su óptimo desarrollo.
6. El problema más común de los pecaríes en cautiverio es la parasitosis y las crías parecen ser más propensas, especialmente durante el destete. Para realizar un control adecuado de las parasitosis en el criadero se deberá establecer un calendario sanitario que considere un tratamiento preventivo de los animales. Este control sanitario deberá ser realizado bajo un monitoreo de rutina que incluya vermifugaciones u otros tratamientos preventivos.
7. El sacrificio de los animales se deberá realizar con métodos que eviten en lo posible el sufrimiento del animal, adoptando un método rápido y efectivo.
8. Los animales deberán ser identificados individualmente mediante la aplicación de marcas auriculares de plástico numeradas. El zocriadero deberá mantener registros actualizados del plantel de animales en producción y de todos los animales presentes en el zocriadero así como de su descendencia.





REFINAMIENTO DE LOS LINEAMIENTOS DEL PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES

11.1 INTRODUCCIÓN

La sobreexplotación de especies es el resultado de una variedad de factores, que incluyen: la carencia de información biológica de la especie utilizada, el bajo valor económico, y la carencia de políticas y legislación que permita a las comunidades beneficiarse apropiadamente del uso sostenible. Los programas integrados que proporcionan fuente de proteína y beneficio económico son medios muy importantes para mitigar la crisis de la carne de monte (Robinson y Bennett, 2002). Dentro de este contexto, la certificación es una herramienta que ayuda a estimular o mejorar la conservación del bosque (Van Soest y Jepma, 1997). Así, la certificación favorece a los productores que operan en altos estándares sociales y ambientales. Esto permite a sus productos alcanzar mercados competitivos, donde los consumidores pueden reconocer, elegir y pagar más por los productos certificados. Estos beneficios financieros son llevados a los productores y, por consiguiente, se produce mayor beneficio ambiental y social (Gullison, 2003).

Hoy en día, muchos países desarrollados están usando productos tradicionales de poco valor económico para obtener beneficios del manejo forestal (Van der Horst y Gimona, 2005). Sin embargo, el gran problema es la deficiente información de los potenciales compradores sobre los productos forestales, creándose de esta forma una carencia de mercado (Clay, 1992).

Por tal motivo, es necesario tener información biológica relevante para alcanzar un alto estándar de certificación. Por ejemplo, se conoce que poblaciones naturales de las especies siguen fluctuaciones naturales que dependen de predadores, parásitos o enfermedades más que de la disponibilidad de alimento (Milton *et al.*, 2005). De esta forma, las fluctuaciones naturales necesitan ser incorporadas en los análisis de sostenibilidad para asegurar que la cacería sea sostenible a largo plazo. Asimismo, los planes

de manejo de la caza deben incorporar el tamaño de las zonas fuente y sumidero, por lo tanto se necesitan de métodos que nos permitan calcular el tamaño de la zona fuente. Finalmente, se piensa que los cazadores no evitarían capturar animales vulnerables a la caza. Esto nos lleva a la necesidad de conocer cuál es el límite permisible en el que los pobladores pueden cazar animales más y menos vulnerables y, consecuentemente, el nivel de reducción que se necesita para llegar a una cacería sostenible.

La certificación está regulada por CITES, quien tiene como uno de sus principios el uso sin impacto negativo sobre la supervivencia de las poblaciones de especies en su medio natural. Por lo tanto, para obtener la certificación es necesario realizar una caza sostenible. De esta forma, una especie solo puede ser cosechada de forma sostenible si la comunidad local está motivada en conservar los recursos naturales y en entender cuántos animales deben ser cosechados. Para conocer cuántos animales deben ser cazados de forma sostenible es importante coleccionar información sobre parámetros reproductivos, densidad poblacional y presión de caza. Sin embargo, este tipo de información generalmente es coleccionado a corto plazo sin tomar en cuenta las fluctuaciones naturales que puedan ocurrir en periodos largos.

Los programas de certificación pueden ser mejorados en diferentes formas. Tlusty *et al.* (2006) recomendaron mejorar la percepción del público sobre el impacto ambiental de las especies a cosechar. Marshall *et al.* (2003) argumentaron que la publicidad del producto y las ventas son los procesos más importantes para el éxito de la certificación en productos no maderables.

El mejoramiento de la calidad de los productos cosechados es otro factor muy importante (Fang *et al.*, 2006; Tlusty *et al.*,

2006). Las personas involucradas en el comercio deberían recibir entrenamiento para mejorar la técnica de preparación de las pieles y así tener mejor calidad de pieles y obtener mayor ganancia económica (Fang et al., 2006). Camino y Alfaro (1998) observaron que las personas locales piensan que una vez obtenida la certificación ellos tendrían una rápida ganancia económica, por tal razón, es importante que los programas deben de ser transparentes acerca del potencial beneficio económico que la certificación podría brindarles.

El programa de certificación de pieles de pecaríes está basado en la caza de subsistencia de acuerdo a las leyes de Perú. Por tal motivo, solo los cazadores de las comunidades locales pueden vender legalmente las pieles de pecaríes. De esta forma, el programa de certificación de pieles de pecaríes está enfocado en planes de manejo comunal, lo cual permitirá evaluar si una comunidad en particular alcanza los estándares de certificación. Los planes de manejo comunales utilizan la línea base de la cosecha sostenible de carne de monte como un medio para alcanzar la certificación. Sin embargo, la línea base requiere refinamiento en algunas partes, especialmente en lo que concierne a: (1) incorporar fluctuaciones poblacionales en el análisis de sostenibilidad de la caza; (2) determinar el nivel de cosecha permisible para las especies vulnerables a la sobre caza; y (3) determinar el tamaño de la zona fuente.

Sabiendo que algunas poblaciones biológicas experimentan ciclos (Fragoso, 2004), estas poblaciones fluctúan alrededor de su tamaño normal (Jachman, 2001). En tal sentido, las fluctuaciones deberán de ser tomadas en cuenta cuando se evalúa la sostenibilidad de la caza. Las comunidades locales cazan especies de animales vulnerables y no vulnerables a la sobrecaza (Fang et al., 2006; Peres y Palacios 2007; Bodmer et al., 2004 a,b y c). Por lo tanto, es de vital importancia calcular la cuota de cosecha para estas especies vulnerables y no vulnerables. Asimismo, los animales pueden dispersarse desde zonas fuente a zonas de caza. Las zonas fuente pueden ser una buena alternativa para ayudar a mantener las especies de caza en las zonas de cacería, este sistema es conocido como sistema fuente-sumidero (Novaro et al., 2000). Las personas locales pueden sugerir el tamaño de la zona fuente (Fang et al., 2006), pero el tamaño debe de ser lo suficientemente grande para conservar las especies a largo plazo. Actualmente, la comunidad local en el Yavari-Mirim acordó conservar una área fuente (Fang et al., 2006), que fue calculada aproximadamente en 500 km².

De acuerdo a lo expuesto, el presente estudio busca mejorar los lineamientos de certificación de pieles de pecaríes mediante la incorporación de una mayor información biológica sobre fluctuaciones de sus poblacionales naturales, el límite máximo de cosecha para especies de caza y el cálculo de la zona fuente que permita mantener las poblaciones de animales en la zona de caza.

11.2 MÉTODOS Y ÁREA DE ESTUDIO

Este trabajo se desarrolló entre la cuenca media y alta del Río Yavarí-Mirim. El nivel del río Amazonas influye mucho en los niveles de la cuenca del Yavarí y consecuentemente en el Yavarí-Mirim. El nivel del río Amazonas fluctúa alrededor de 7.5 m anualmente (SENAMHI 2007). La época de creciente ocurre entre los meses de marzo y mayo, mientras que la época de vaciante ocurre entre julio y setiembre (Villarejo 2002), aunque existen variaciones en el patrón estacional, pudiendo retrasarse o adelantarse las épocas mencionadas. Las precipitaciones son mayores entre los meses de octubre y abril, mientras que las más bajas se presentan entre los meses de mayo y setiembre (SENAMHI 2007), aunque también presentan variaciones.

El área de estudio incluye la comunidad de Nueva Esperanza, que tiene 176 habitantes. Entre las actividades de subsistencia incluyen caza, agricultura a pequeña escala, pesca y actualmente actividades madereras (Fang et al., 2006). Esta comunidad está involucrada en el programa de certificación de pieles de pecaríes mediante el uso de los registros de caza, colecta de cráneos y muestras de sangre de los animales cazados. La comunidad tiene alrededor una zona de caza de 160 km² y una zona fuente de 800 km². El Yavarí-Mirim está localizado en una de las áreas más excepcionales con mayor riqueza biológica del Perú (Puertas y Bodmer 1993; Pitman et al., 2003; Pérez et al., 2006; Pérez 2007).

11.2.1 INCORPORACIÓN DE LAS FLUCTUACIONES NATURALES EN EL ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

Cálculo de densidad

Se examinaron los efectos de las fluctuaciones naturales en los animales de caza mediante el muestreo DISTANCE. Este método es ampliamente usado para estimar la densidad y/o abundancia de poblaciones de animales y plantas. Se asume que todos los objetos son detectados en la línea del transecto y estos objetos

se hacen más difíciles de observar en cuanto se incrementa la distancia desde la línea del transecto. El análisis del muestreo DISTANCE calcula la función de detección de todas las distancias observadas para estimar la proporción de los objetos no avistados durante el muestreo (Buckland *et al.* 1993, Thomas *et al.* 2006) (Ver Anexo). La densidad poblacional se calcula a partir de las observaciones del muestreo mediante el software DISTANCE, sólo si hay suficientes observaciones (Buckland *et al.* 1993).

Los muestreos se realizaron desde 1992 hasta 2007 a lo largo del Yavarí-Mirím, gran parte de esta información fue utilizada en los análisis de Bodmer *et al.* (1997a y 2003) y Salovaara *et al.* (2003). Asimismo, para obtener un tamaño de muestra apropiado, las muestras fueron agrupadas de la siguiente manera: 1995: 1992-1995, 1999: 1997-1999, 2005: 2004-2005 y 2007. Las longitudes recorridas de los transectos y la época del muestreo se describen a continuación en la Tabla 11.1.

Tabla 11.1. Época de muestreo y distancias recorridas durante el censo poblacional.

Año	Época	km recorridos
1995	Creciente-Vacante	482
1999	Máxima creciente-Vacante	1157,4
2005	Máxima creciente-Inicio de vaciante	669,72
2007	Inicio de vaciante-Vacante	327

Análisis de captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

Este modelo fue utilizado como una medida independiente de fluctuación poblacional que examina la relación entre el esfuerzo de caza y el número de animales cazados. Se asume que las diferencias en el CPUE reflejan diferencias en la densidad o abundancia (Puertas y Bodmer 2004, Bodmer y Robinson 2004). Para realizar este análisis se utilizaron los registros de caza de los pobladores.

Análisis del modelo de cosecha

Este modelo fue usado para evaluar la sostenibilidad de la caza mediante el cálculo del porcentaje de la cosecha de la producción poblacional anual (Bodmer y Robinson 2004). El porcentaje de productividad que puede ser cazado de forma sostenible depende de las características biológicas de la especie. Así, tenemos que para el tapir y los primates es necesario cazar menos del 20% de

la producción, mientras que para los pecaríes y venados se debe de cazar menos del 40%. Finalmente la cosecha sostenible para roedores mayores debe de ser menor del 50% de la producción anual (Bodmer y Robinson 2004).

11.2.2 CÁLCULO DE LAS CUOTAS SOSTENIBLES PARA LAS ESPECIES MENOS Y MÁS VULNERABLES A LA CACERÍA

Las cuotas máximas de cosecha sostenible se calcularon en base a la información estándar del modelo de cosecha para cada valor de densidad. Se cambió la presión de caza hasta el punto que el porcentaje de producción cosechado llegue al límite sostenible. Asimismo, para realizar cálculos de la cosecha máxima sostenible a partir de valores de densidad, se efectuó un análisis de regresión, el cual describe la relación entre la densidad de hembras y el número de individuos cosechados de forma sostenible. La variable independiente fue la densidad de hembras, mientras que la variable dependiente fue el número de individuos que pueden ser cosechados de forma sostenible. Este número de individuos sosteniblemente cosechados se obtiene a partir de la presión de caza (individuos cazados/área/año) de la fórmula del modelo de cosecha.

11.2.3 ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO DE LA ZONA FUENTE EN LA CUENCA DEL RÍO YAVARÍ-MIRIM

Es importante conocer qué tamaño de zona fuente se requiere para permitir que los animales se dispersen desde la zona fuente hacia la zona de cacería para así mantener poblaciones sin ninguna probabilidad de extinción.

Se utilizó el software de Análisis de Viabilidad Poblacional (AVP) Vortex 9.71 para calcular el tamaño de población requerido para mantener una población sin ninguna probabilidad de extinción en 50 años. Posteriormente, con el fin de calcular el área mínima requerida para mantener esta población se dividió entre el tamaño de la población mínima y la densidad actual de la especie a modelar, en este caso, *Tayassu tajacu*.

Se usó el software Vortex, debido a que utiliza muchos parámetros, y es muy preventivo porque produce valores menores al tamaño de población (Brook *et al.* 1999) y tiene una probabilidad de extinción más alta que otros programas de AVP (Brook *et al.* 2000). Vortex fue usado en muchos estudios de taxa, como aves, mamíferos, peces, anfibios, reptiles e insectos (Brook *et al.* 1999, Lindemayer *et al.* 2000). Por tal motivo, Vortex parece

muy apropiado para realizar predicciones de la población de *Tayassu tajacu* a partir de los siguientes parámetros, mostrados a continuación en la Tabla 11.2.

Tabla 11.2. Resumen de parámetros usados en el análisis de viabilidad poblacional.

Parámetros	Valores de la línea base
Número de repeticiones	200
Número de años	50
Definición de extinción	Solo un sexo permanece
Número de poblaciones	1
Depresión de reproducción	No
Variación ambiental en relación a la reproducción	Si
Catástrofes	Ninguno
Sistema de reproducción	Poliginio a largo plazo
Edad máxima de reproducción	13 años
Cantidad máxima de progenie al año	3
Proporción de sexos en machos al nacer	50%
Reproducción denso-dependiente	No
% anual de hembras reproductivas (SD)	46% ± 2,05
Promedio anual de crías por hembra (SD)	2 (1)
Proporción de mortalidad	Adaptado a Vortex
% de machos en el grupo reproductivo	10%
Tamaño de población inicial	7.000
Capacidad de carga (SD)	7.139 (1.627)
Primer/último año de cosecha	1/5
Intervalo de años entre cosecha	1
Número de adultos hembras/machos cosechados	250/250 = 500 ind./año
Suplementación y manejo genético	No

Análisis de sensibilidad de los parámetros

El análisis de sensibilidad fue realizado para evaluar el efecto de la proporción de machos en el nacimiento, porcentaje de hembras reproductivas, edad máxima de producción, cosecha, porcentaje de machos en el grupo reproductivo, catástrofes y reproducción denso-dependiente. Se analizaron los efectos de todas estas variables en la tasa de crecimiento estocástico (*r-stoc*) de *Tayassu tajacu*. En cada análisis solo un parámetro fue cambiado a la vez, luego los resultados fueron comparados con el valor del *r-stoc* de la línea base.

11.2.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En los análisis de fluctuaciones naturales se usó ANOVA de una vía y Kruskal-Wallis para analizar las diferencias entre los años de las densidades poblacionales y la captura por unidad de esfuerzo, respectivamente. Cuando no era posible analizarlos con estas pruebas se usó la prueba de homogeneidad de X^2 . Pruebas *post hoc* se realizaron cuando había diferencias significativas entre los tratamientos y se usaron la prueba de Tukey y el método de Dunn. La correlación de Spearman fue usada para mostrar relación entre el porcentaje de hembras de *Tayassu tajacu* y los años. La correlación de Pearson se usó para visualizar la relación entre CPUE y la proporción de sexos en hembras. Previo al uso de estas pruebas se efectuaron las transformaciones necesarias para ajustarlos a pruebas paramétricas cuando era necesario. Todas las pruebas estadísticas fueron realizadas con la ayuda de los programas estadísticos SPSS 14.0 y BioEstat 2.0.

11.3 RESULTADOS

11.3.1 FLUCTUACIÓN POBLACIONAL NATURAL EN LA ZONA FUENTE Y ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DE LAS ESPECIES DE CAZA

Se examinó la estabilidad de las poblaciones y sostenibilidad de animales de caza en un periodo de 12 años, para lo cual se calcularon densidades poblacionales en la zona fuente, luego se comparó los resultados con el análisis de captura por unidad de esfuerzo y el modelo de cosecha en la zona de caza o sumidero. Estos índices reflejan cambios en la abundancia y cacería que afecta a la comunidad local. Se examinaron datos de las cinco especies socio-económicamente más importantes: *Tayassu tajacu*, *Tayassu pecari*, *Tapirus terrestris*, *Mazama americana* y *Lagothrix lagotricha*.

Pecarí de collar o sajino

La densidad poblacional del pecarí de collar se incrementó de 1,58 ind./km² en 1995 a 9,94 ind./km² en 2007 (ANOVA, $F_{3,8} = 29.59$, $P < 0.001$) (Figura 11.1). Sin embargo, la densidad poblacional no muestra diferencia significativa entre 1999 y 2007, tal y como indican las pruebas de subconjuntos homogéneos de Tukey ($P = 0.3009$). Estos resultados indican que la población de pecarí de collar en la zona fuente no está disminuyendo bajo las condiciones actuales. El análisis de CPUE muestra que esta especie es estable desde 1999 al 2006 (Kruskal-Wallis, $H = 0.9912$; $gl = 3$; $P = 0.8034$) (Figura 11.2), coincidiendo así con el análisis de

densidad poblacional. El modelo de cosecha indica que la cosecha está dentro de los niveles sugeridos de sostenibilidad, 40% de producción (Figura 11.3). Por consiguiente, se concluye que la caza parece sostenible a largo plazo en el Yavari-Mirim.

Figura 11.1 Fluctuación natural de la densidad poblacional del pecarí de collar en la zona fuente.

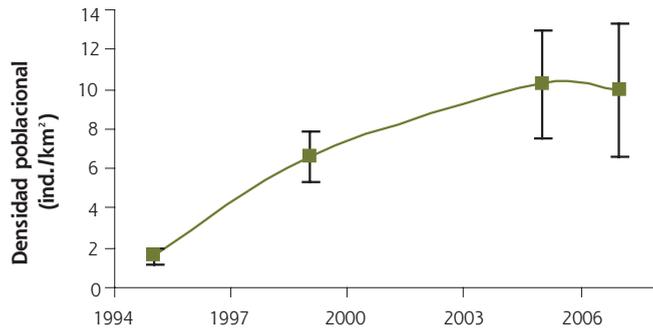


Figura 11.2 Tendencia del CPUE a través del tiempo del pecarí de collar en la zona de caza.

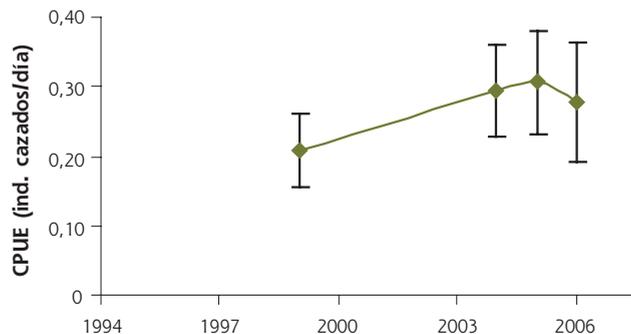
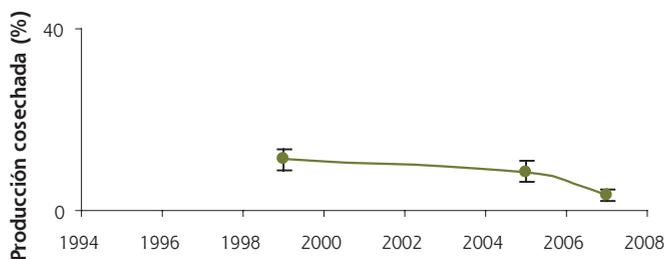


Figura 11.3 Análisis de sostenibilidad de *Tayassu tajacu* a través del tiempo usando el modelo de cosecha.



En resumen, el pecarí de collar en la zona fuente se incrementó entre 1995 y 1999, pero después de este tiempo permaneció estable hasta 2007. En la zona de caza, el CPUE indica que la abundancia de esta especie permaneció estable entre 1999 y 2007. Esto nos indica que, si los patrones de las tendencias coinciden, la fluctuación natural podría estar afectando la población de *Tayassu tajacu* en la zona sumidero o caza. Así, una tendencia estable en la zona fuente indica una tendencia estable en la zona sumidero. Estos resultados están apoyados por el modelo de cosecha que sugiere que la cacería parece sostenible a largo plazo. En conclusión, la caza del pecarí de collar puede ser certificada como sostenible y parece no afectar al tamaño poblacional.

Pecarí labiado o huangana

En la zona de estudio, esta especie fue observada con menos regularidad que el pecarí de collar pero cuando eran avistadas era en grupos muy grandes. La densidad poblacional de esta especie experimenta grandes fluctuaciones de 12 años, con el pico más alto en el año 1999 y las densidades más bajas en 1995, 2005 y 2007 ($X^2 = 12.948$; $gl = 3$; $P < 0.01$) (Figura 11.4). La población declinó entre los años 1999 y 2007.

El análisis de CPUE muestra una declinación significativa entre 1999 y el 2004 (Kruskal Wallis, $H = 14.0216$; $gl = 2$; $P < 0.001$) (Figura 11.5) y luego se estabilizó con unas densidades poblacionales bajas entre 2004 y 2005 (Dunn, $P = > 0.05$). La tendencia de la densidad poblacional y CPUE muestran el mismo patrón desde 1995 a 2007. Sin embargo, es importante notar que en 2006 no hubo registros de la especie en los registros de caza.

Esto no quiere decir que no hayan sido cazados o que estaban ausentes. Entrevistas informales realizadas a madereros y cazadores sugieren que esta especie estaba presente en densidades muy bajas. Sin embargo, el porcentaje de la producción cosechada se mantiene dentro del 40% del límite de sostenibilidad (Figura 11.6).

Figura 11.4. Fluctuación natural de la densidad poblacional del pecarí labiado en la zona fuente.

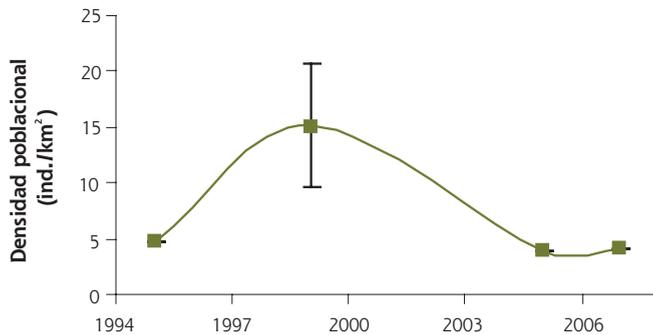


Figura 11.5. Tendencia del CPUE a través del tiempo del pecarí labiado en la zona de caza.

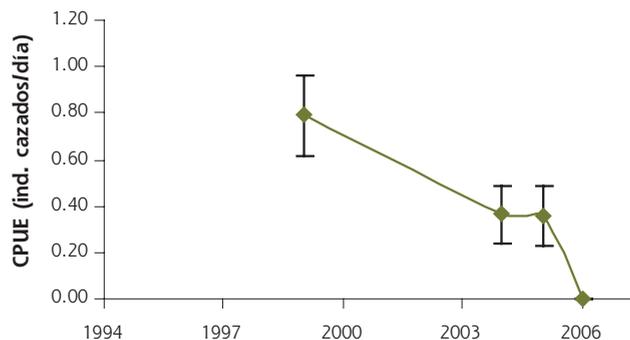
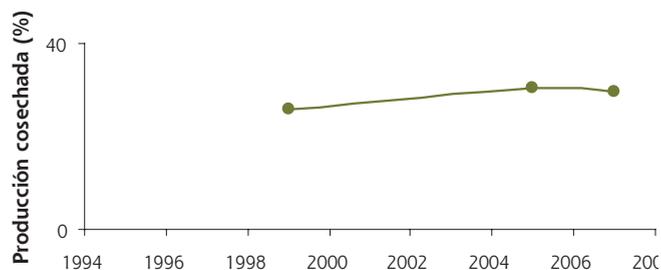


Figura 11.6. Análisis de sostenibilidad del pecarí labiado a través del tiempo usando el modelo de cosecha.



El análisis de presión de caza indica que los cazadores locales están cazando en menor intensidad. Ellos redujeron su cacería desde 2000 hasta 2005 (Figura 11.7). Un análisis más detallado de los datos de cacería de esta especie indica que hay una disminución en la proporción de hembras en la cacería (Figura 11.8). Si la cantidad de hembras es tomada al azar por los cazadores, entonces esto podría sugerir que hay una declinación

de las hembras en el bosque, lo cual sugeriría una declinación poblacional de la especie.

El análisis de correlación realizado entre la proporción de hembras cazadas y los valores de CPUE demuestran que el 67% de la variación en la disminución del CPUE está relacionado con la disminución de la proporción de hembras cazadas, aunque no es significativo (Figura 11.9). Asimismo, para seguir investigando la declinación de esta especie, se examinó si el pecarí de collar y el labiado presentan exclusiones competitivas. Para tal efecto, se realizó una comparación de valores de CPUE entre estas especies, donde se muestra que una alta abundancia de pecarí de collar está asociada a una baja abundancia de pecarí labiado, lo cual tiene una correlación negativa significativa entre estas especies (Figura 11.10).

Figura 11.7 Relación entre el sex ratio de hembras del pecarí labiado y el tiempo de cacería en la zona de caza de la comunidad de Nueva Esperanza.

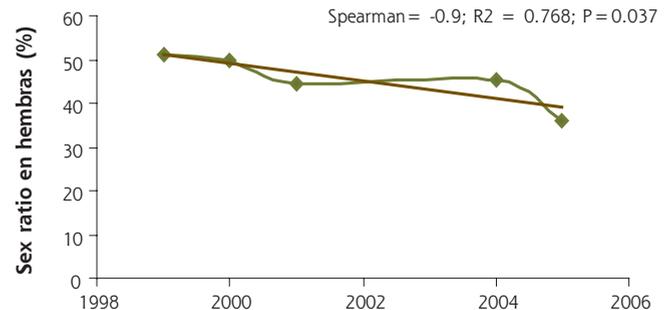


Figura 11.8 Tendencia de la presión de caza a través del tiempo del pecarí labiado realizada por la comunidad de Nueva Esperanza.

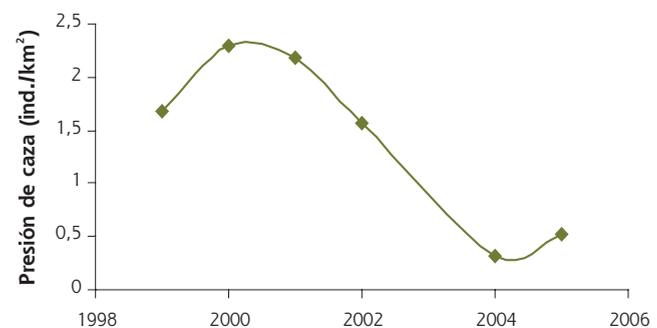


Figura 11.9 Correlación entre el CPUE del pecarí de collar y labiado en la zona de caza.

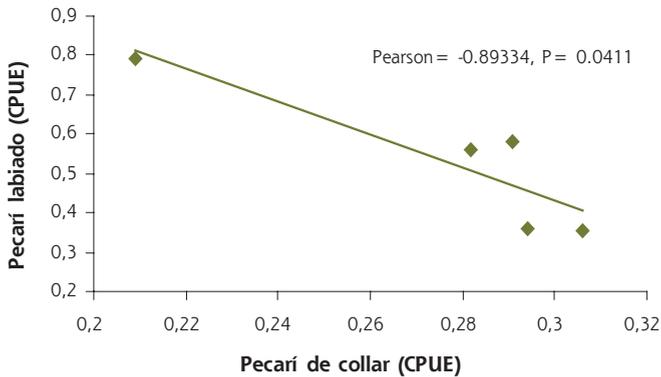
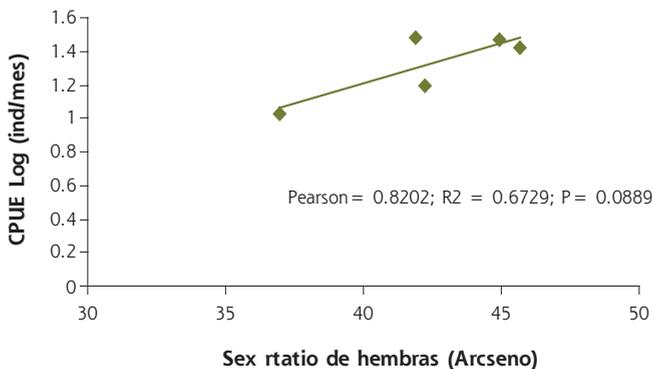


Figura 11.10 Correlación entre la proporción de hembras y el CPUE del pecarí labiado en la zona de caza.



En resumen, la densidad del pecarí labiado parece disminuir en ciclos de 12 años. Esta fluctuación poblacional natural en la zona fuente parece afectar la población en la zona sumidero o de caza, por lo que se observó una disminución de valores de CPUE desde 1999. La cacería no está afectando a la declinación de esta especie, debido a que presenta la misma tendencia al análisis del CPUE en la zona de caza, y esto es avalado por los resultados del modelo de cosecha, que indican que la cosecha está dentro de los límites de sostenibilidad a largo plazo.

Aunque la información del sex ratio de los individuos cazados sugiere que existe una declinación de hembras, no es muy claro si esta es debido a la disminución de hembras en la población o es producto de una caza dirigida solo a machos. Por otro lado, existe una relación negativa entre la abundancia de pecarí de collar y labiado.

Tapir

La densidad poblacional de esta especie fluctúa entre 0,21 ind./km² en 1995 a 0,08 ind./km² en 2007. Sin embargo las diferencias no son significativas ($\chi^2 = 0,118$; gl = 3; P = 0,9896) (Figura 11.11). La tendencia del CPUE parece declinar en el tiempo, pero tampoco las diferencias son significativas (Kruskal-Wallis, H = 2,312; g = 3; P = 0,5102) (Figura 11.12). Así, ambos análisis muestran la misma tendencia. Sin embargo, el análisis del modelo de cosecha indica que la cacería no es sostenible en el tiempo debido a que el porcentaje de cosecha es mayor al 600% (Figura 11.13). Ello, teniendo en cuenta que el límite sostenible sugerido para esta especie es del 20% de producción.

Figura 11.11 Fluctuación natural de la densidad poblacional del tapir en la zona fuente.

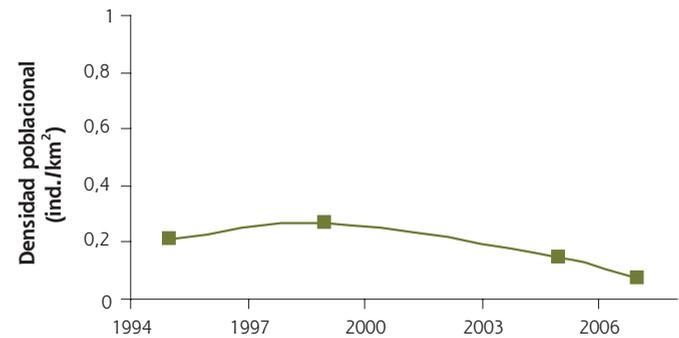


Figura 11.12 Tendencia del CPUE a través del tiempo del tapir en la zona de caza.

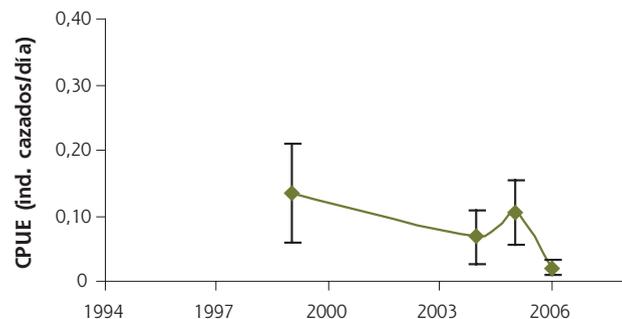
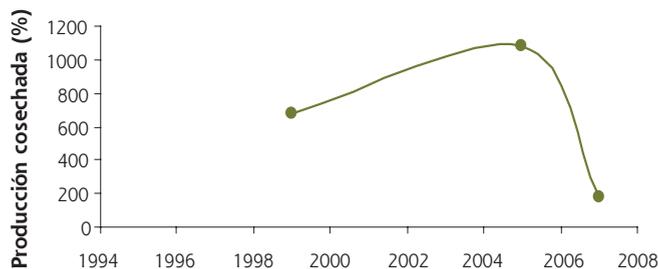


Figura 11.13 Análisis de sostenibilidad del tapir a través del tiempo usando el modelo de cosecha.



En resumen, el tapir está presente en densidades muy bajas en la zona fuente, y los resultados del análisis de la densidad poblacional y CPUE indican que la población es estable en el tiempo. Así, una estabilidad en la zona fuente ayuda a mantener la estabilidad en la zona de caza. No obstante, el modelo de cosecha indica que la caza no está siendo sostenible. De esta forma, los resultados son contradictorios, aunque estarían influenciados por la metodología de muestreo. Si los censos se hubieran realizado por la noche, puesto que el tapir es una especie mayormente nocturna, los valores de densidad serían mucho más altos y por consiguientes las conclusiones serían más congruentes.

Venado rojo

La densidad poblacional de esta especie en la zona fuente no es estable en el tiempo (ANOVA, $F_{3,8} = 8,933$; $P < 0,01$) (Figura 11.14). La densidad se incrementó de 0,93 ind./km² en 1995 y 0,72 ind./km² en 1999 a 2.29 ind./km² en 2005 aunque en 2007 pareció reducirse de forma no significativa (Tukey, $P = 0,071$). El análisis del CPUE indicó que la abundancia se incrementó en la zona fuente (Kruskal-Wallis, $H = 9,154$; $gl = 3$; $P = 0,0273$) (Figura 11.15), aunque entre 1999 y 2005 no se observaron diferencias significativas (Dunn, $P = 0,0713$). El modelo de cosecha indicó que la cacería está dentro de los niveles de sostenibilidad (Figura 11.16), es decir parece ser sostenible en el tiempo.

Figura 11.14 Fluctuación natural de la densidad poblacional del venado rojo en la zona fuente.

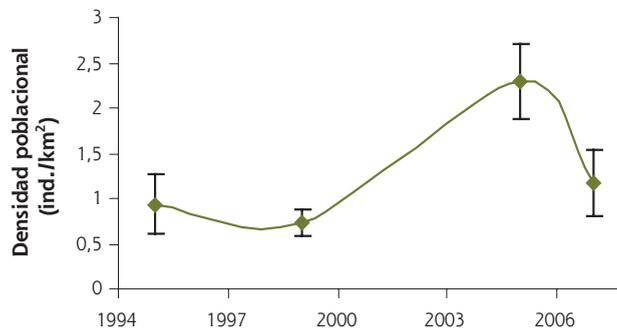


Figura 11.15 Tendencia del CPUE a través del tiempo del venado rojo en la zona de caza.

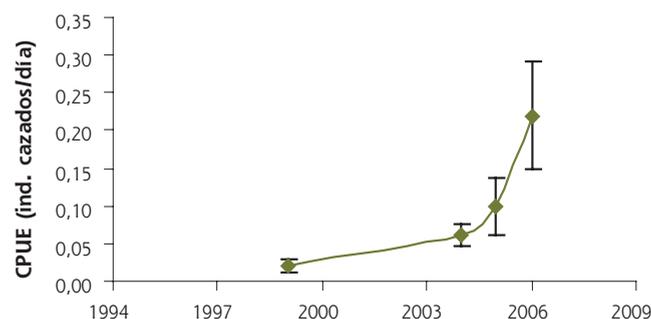
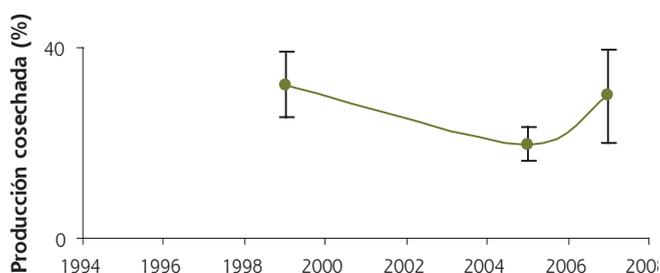


Figura 11.16 Análisis de sostenibilidad del venado rojo a través del tiempo usando el modelo de cosecha.



En conclusión, *Mazama americana* parece experimentar fluctuaciones poblacionales naturales de 8 a 12 años, en base a la información del CPUE en la zona fuente. Asimismo, esta especie parece estar siendo cazada de forma sostenible en el tiempo. Por lo tanto esta especie está siendo conservada en la zona del Yavari-Mirim.

Mono choro

El análisis de densidad poblacional indicó que la población de la zona fuente se incrementó de forma significativa (ANOVA, $F_{3,8}=8,0716$; $P<0,01$) (Figura 11.17), entre 1995 y 1999, pero posteriormente se mantuvo estable entre 1999 y 2007 (Tukey, $P=0,669$). El análisis de CPUE indicó que la población en la zona de caza fue estable entre 1999 y 2006 (Kruskal-Wallis, $H=0,7349$; $gl=3$; $P=0,865$) (Figura 11.18). Por consiguiente, el modelo de cosecha concluye que la cacería parece ser sostenible en el tiempo (Figura 11.19).

Figura 11.17 Fluctuación natural de la densidad poblacional del mono choro en la zona fuente.

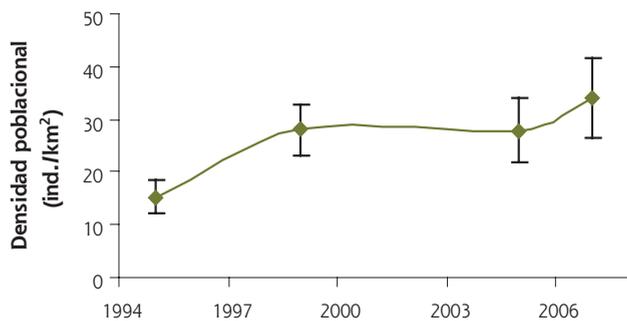


Figura 11.18 Tendencia del CPUE a través del tiempo del mono choro en la zona de caza.

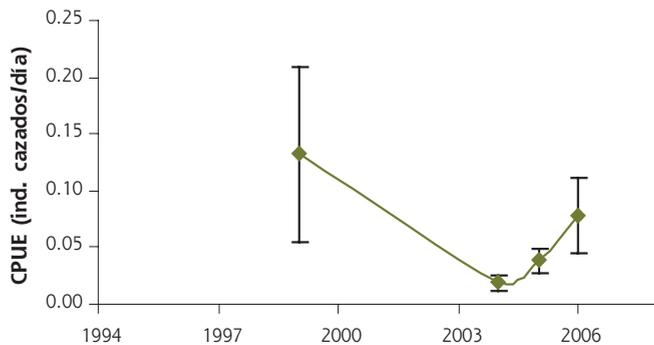
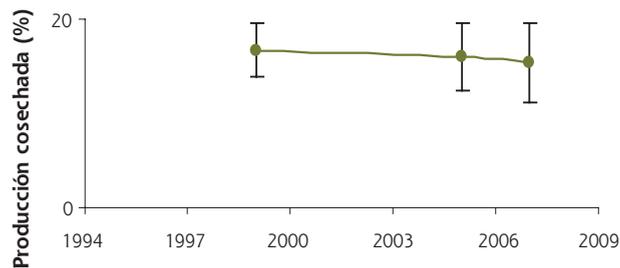


Figura 11.19 Análisis de sostenibilidad del mono choro a través del tiempo usando el modelo de cosecha.



Así, esta especie se incrementó en la zona fuente y se estabilizó entre 1999 y 2007, lo cual coincide con la población de la zona de caza, mientras que el modelo de cosecha indica que la caza parece sostenible. Por todo esto se concluye que esta especie está siendo conservada en la zona de estudio.

11.3.2 LÍMITE DE COSECHA PARA LAS ESPECIES MENOS Y MÁS VULNERABLES A LA SOBRECAZA

El modelo de cosecha muestra que el pecarí de collar es la especie que tiene la mayor cuota de cosecha, seguido del pecarí labiado, mientras que para las otras especies se obtuvieron cuotas anuales muy reducidas. La regresión geométrica se ajustó a casi todas las especies, excepto en *Mazama americana*, la cual siguió una regresión exponencial (Tabla 11.3). La ecuación obtenida es muy útil para el cálculo de la cuota de cosecha máxima teniendo la información total de la densidad poblacional de las hembras (en el caso de *L. lagotricha*).

Tabla 11.3 Cuotas de cosechas, límite del MSY y ecuación para obtener la cuota máxima de cosecha sostenible para las cinco especies analizadas.

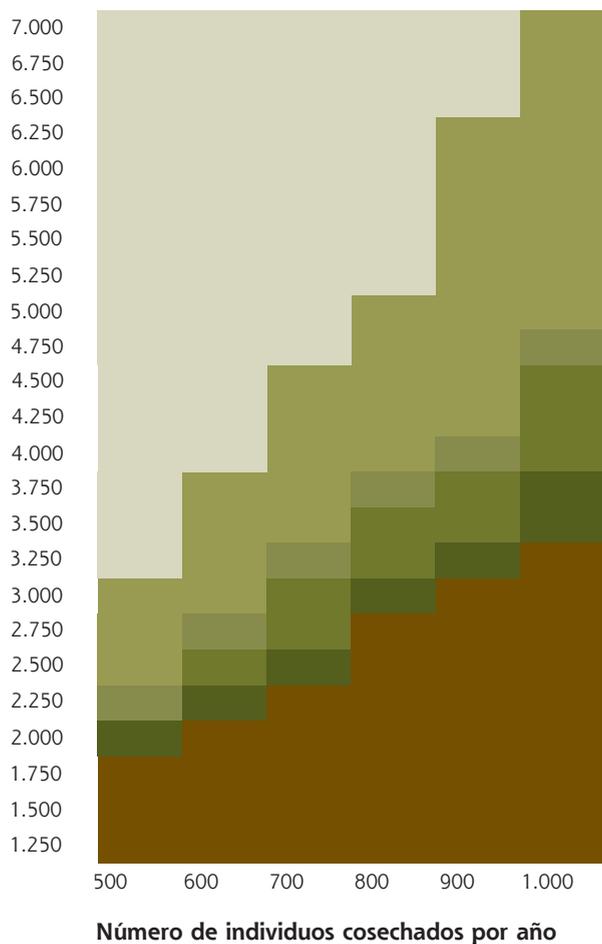
Especies	Cuota de cosecha ind./160 km ² /año	Cuota de cosecha ind./km ² /año	Límite máximo del MSY (%)	Ecuación para obtener la cuota máxima de individuos (Y)
<i>P. tajacu</i>	403 ± 75	2,53 ± 0,45	31.34 - 33.25	$Y = aX^b$ $a = 179,4342$ $b = 0,5033$ X = densidad de hembras
<i>T. pecari</i>	147 ± 108,25	0,92 ± 0,68	28,59 – 30,36	$Y = aX^b$ $a = 50,1257$ $b = 0,769$ X = densidad de hembras
<i>M. americana</i>	30,67 ± 19,66	0,19 ± 0,12	29,94 – 33,62	$Y = ae^{bx}$ $a = 10,065$ $b = 1,2893$ $e = 2,7183$ X = densidad de hembras
<i>T. terrestris</i>	0,53 ± 0,25	0,0033 ± 0,0016	14,53 - 18,17	$Y = aX^b$ $a = 2,821$ $b = 0,6771$ X = densidad de hembras
<i>L. lagotricha</i>	33,33 ± 2,52	0,23 ± 0,21	15,42 - 16,71	$Y = aX^b$ $a = 14,2434$ $b = 0,2482$ X = densidad total

11.3.3 DIMENSIÓN DEL ÁREA FUENTE PARA CONSERVAR PECARÍES A LARGO PLAZO

El análisis de viabilidad poblacional (AVP) fue utilizado para calcular el tamaño de población requerida de la zona fuente con ninguna probabilidad de extinción. La línea base del modelo indica que el crecimiento estocástico poblacional es de $0.054 \pm 0,138$ con ninguna probabilidad de extinción en 50 años y el tamaño promedio de la población sería de 4.790 individuos, con una población inicial de 7.000 individuos. El tamaño poblacional

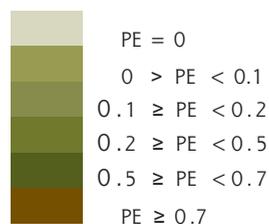
mínimo con cero probabilidad de extinción es de 3.250 (Figura 11.20), con una tasa de crecimiento de $0,042 \pm 0,162$ y una población promedio de 4.621 individuos en 50 años. El mismo gráfico muestra que la población actual en la zona fuente podría soportar una extracción de hasta 900 individuos al año. Este análisis se realizó con el propósito de visualizar los posibles impactos de las concesiones forestales hacia esta especie en la zona.

Figura 11.20 Resultados obtenidos del análisis de viabilidad poblacional, donde se modeló diferentes niveles de cosecha y diferentes tamaños poblacionales. PE = probabilidad de extinción.



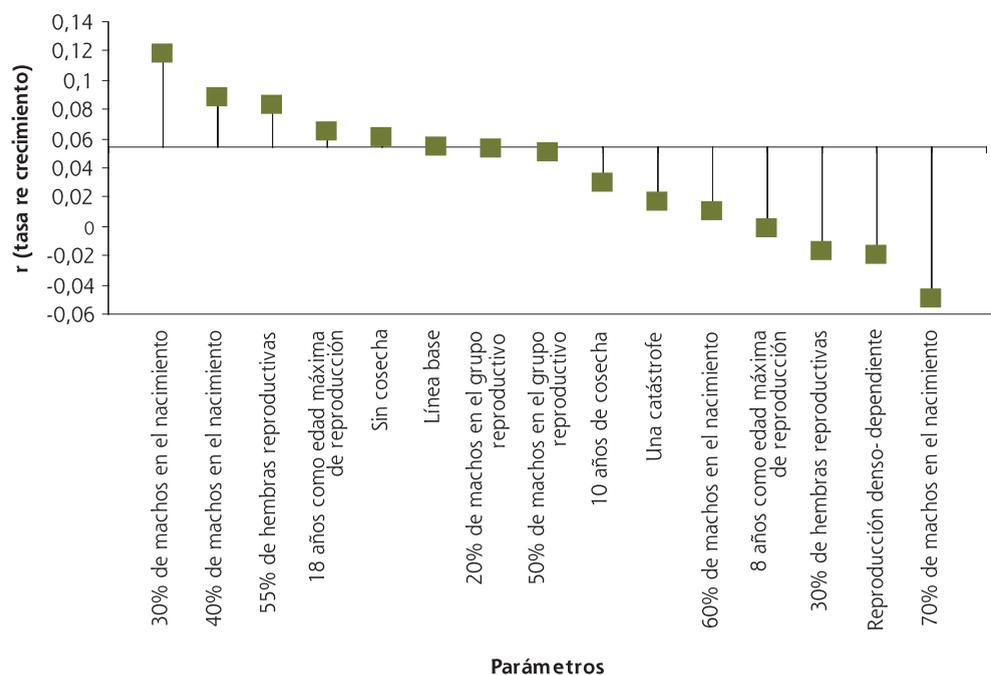
El análisis de sensibilidad muestra que la tasa de crecimiento se incrementa con: el 30-40% de machos en el nacimiento, 55% de hembras reproductivas, y 18 años como la edad máxima de reproducción. Las variables que afectan negativamente el crecimiento poblacional son: 10 años de cosecha, una catástrofe, 60% -70% de machos en la proporción de nacimientos, 8 años como la edad máxima de reproducción, 30% de hembras reproductivas y presencia de reproducción denso-dependiente.

De estas variables, la proporción de sexos de machos es uno de los factores más importantes porque al incrementarse la proporción de sexo a favor de los machos, el crecimiento poblacional decrece. Aunque también hay variables que no tienen ningún efecto en el crecimiento poblacional, como el porcentaje de machos en el grupo de reproductores (20-50%), que es muy semejante a los valores de la línea base (Figura 11.21).



Con los valores actuales de densidad poblacional en el área, se calcula que una población de 7.136 en su capacidad de carga, puede habitar en una área de 800 km². Así, 3,250 individuos (tamaño poblacional mínimo) requerirá un área de 364,35 km² para conservar la población de *Tayassu tajacu* en 50 años sin ninguna probabilidad de extinción.

Figura 11.21 Análisis de sensibilidad de los parámetros utilizados en la línea base del pecarí labiado.



11.4 DISCUSIÓN

11.4.1 FLUCTUACIÓN NATURAL Y SOSTENIBILIDAD DE LA CAZA EN EL YAVARI MIRÍ

El análisis de densidad poblacional mostró que casi todas las especies experimentaron fluctuaciones poblacionales natural en el periodo de estudio (datos desde 1992 al 2007), con excepción del *Tapirus terrestris*. Las fluctuaciones naturales en la zona fuente son reflejadas en la abundancia poblacional de las especies de caza en la zona de cacería. Los resultados del análisis de sostenibilidad indicaron que casi todas las especies están dentro de los límites de sostenibilidad, excepto *Tapirus terrestris*.

Los censos poblacionales fueron realizados en ambas épocas, creciente y vaciante, con excepción 2007, donde fue muestreado solo en época de vaciante. La densidad poblacional varía de acuerdo con las épocas del año. decir Así tenemos que, *Tayassu pecari* es encontrado en mayor densidad en época de vaciante, mientras que *Tayassu tajacu*, *Mazama americana*, *Tapirus terrestris* y *Lagothrix lagothricha* presentan mayor densidad en época de creciente (Pérez y Flores 2006, Bodmer et al. 2006). Los datos fueron agrupados en intervalos de años para tener una muestra

suficientemente grande, aunque este agrupamiento no permitiría visualizar las fluctuaciones anuales. No obstante, fluctuaciones muy marcadas podrían ser avistadas desde 2 ó 3 años ya que muchas veces las fluctuaciones anuales no son muy significativas.

Tayassu tajacu

El análisis de la densidad poblacional mostró que esta especie está incrementándose en la zona fuente, se mantiene constante desde 1999 hasta 2007 en la zona de caza y es sostenible en el tiempo. En otros lugares de la Amazonía esta especie también está siendo cazada de forma sostenible, como en el río Alto Purús (Llëshish et al. 2001, Llëshish et al. 2003), en las zonas de caza ligera y moderada de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria (Aquino et al. 2001) y Quebrada Blanco (Bodmer et al. 2003). Un análisis de 30 lugares de la Amazonía mostró que esta especie puede mantenerse en áreas con caza (Peres y Palacios 2007), y puede persistir en lugares con alta cacería aunque la densidad está inversamente relacionada con la intensidad de la caza (Peres 1996).

Esta especie vive en pequeños grupos de entre 1 a 20 individuos (Bodmer *et al.* 1997a, Aquino *et al.* 2001). En el área de estudio tienen un promedio de grupo de 3.64 ± 0.81 individuos. El rango domiciliario oscila entre 123 y 305 hectáreas (Peres 1996, Aquino *et al.* 2001, Keuroghlian *et al.* 2004) y explora muchos hábitat (Bodmer *et al.* 1997a, Albert *et al.* 2004). Tiene dos gestaciones por año (Gottdenker y Bodmer 1998) e incrementa su tasa de reproducción en áreas con caza (Bodmer *et al.* 2004b). También tiene una alta capacidad de adaptar su dieta de acuerdo a los recursos del área (Sicuro y Oliveira 2002). Todas estas características hacen sugerir que esta especie puede mantener su población en el tiempo.

El incremento poblacional también podría deberse a la disminución poblacional de *T. pecari*. Ambas especies tienen un patrón similar de dieta; ellos consumen frutos, hojas, fibra y animales, aunque difieren en las especies de plantas consumidas (Bodmer *et al.* 1997a). Asimismo, es probable que *T. tajacu* tome ventaja de la declinación de *T. pecari*, puesto que explora más hábitat y tolera mayor presión de caza (Peres 1996).

La declinación de una especie está relacionada frecuentemente con el incremento de otra especie similar (Caughley y Sinclair 1994). Muchas especies compiten por recursos, por ejemplo, *Melanosuchus niger* y *Caiman crocodilus* (Street 2004) *Cacajao calvus ucayalii* y *Lagothrix lagotricha* (Bowler en Prensa) entre otros. En este sentido, el pecarí de collar y el labiado pueden competir por recursos. El pecarí de collar habita los bosques abandonados por el pecarí labiado, pero el pecarí de collar lo abandona cuando el pecarí labiado está aproximándose al área (Haeming 2006).

Por todo esto, en la comunidad de Nueva Esperanza es importante mantener la cacería en los mismos niveles para continuar conservando y manejando estas dos especies importantes ecológica y económicamente (Beck 2006, Bodmer *et al.* 2004a y b).

Tayassu pecari

La densidad poblacional parece fluctuar en ciclos de 10-12 años y los datos de CPUE muestran la misma tendencia desde 1999 a 2006 cuando la población está declinando. Sin embargo, el análisis de sostenibilidad mostró que la cacería aún es sostenible en este periodo (1999-2006), aunque no es posible calcular índices de dispersión para el porcentaje de producción cosechada en los años 1995, 2005 y 2007, ello debido al tamaño de muestra reducido y la baja densidad.

Probablemente, la disminución de la población de hembras se debe a la mayor vulnerabilidad a enfermedades. Para visualizar si la declinación de hembras explica la declinación poblacional de la especie, es necesario muestrear en los próximos años y comprobar si la relación es significativa, tal y como concluye el análisis de viabilidad poblacional, donde la mayor proporción de machos ocasiona una disminución en la tasa de crecimiento poblacional.

Otra explicación alternativa sería que la mayor proporción de sexos a favor de los machos es mayor en la clase edad 2 (3-5 años) (Hellgren y Ruthven 2007), mientras que individuos con edad mayor invierten menos esfuerzo en la actividad de reproducción con la consiguiente producción de una proporción de sexos 1:1 (Myserud *et al.* 2004), pudiendo ser repetido en reproductores muy jóvenes. Las poblaciones grandes muy próximas a su capacidad de carga podrían tener más reproductores de la clase 2 y en consecuencia mayor producción de machos, lo que puede conllevar a la declinación poblacional. El análisis de la cacería de esta especie entre 1992 y 1996 mostró que el 39,53% de los individuos cazados tenían entre 3 y 6 años de edad (Bodmer *et al.* 1997) indicando un alto porcentaje de individuos en esta clase de edad. No obstante, no se conoce la relación entre la proporción de sexo y otras variables (Vreugdenhil *et al.* 2007) y aún se necesitan más estudios (Hellgren y Ruthven 2007).

Por otro lado, Peres (1996) observó que esta especie no está presente en algunas áreas sin cacería, debido a la ausencia de especies clave en el área. La disponibilidad de alimento es el mayor factor que marca su presencia o movimientos entre hábitat (Carrillo *et al.* 2002, Pérez y Flores 2006). Aunque la disponibilidad de frutos es mayor en los bosques primarios que secundarios (Altrichter *et al.* 2001), *T. pecari* puede adaptarse a ambos tipos de bosques (Altrichter *et al.* 2000). Sin embargo, es menos tolerante a áreas deforestadas (March 1996, Peres y Palacios 2007).

Mazama americana

La densidad poblacional fluctuó en el tiempo y se incrementó desde 1995 hasta 2007 en la zona fuente. Esta misma tendencia se observó en el análisis de CPUE de la zona de caza. Así, las tendencias de ambas especies están relacionadas. El modelo de cosecha indicó que la cacería parece sostenible en el tiempo desde 1999 al 2007.

Generalmente, esta especie es tolerante a la cacería. Así, se observó en el bosque de Calakmul de México (Reyna-Hurtado y

Tanner, 2007), en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria (Aquino et al. 2001) y en el bosque Lacandon de México, donde la dinámica del sistema fuente-sumidero es muy importante para mantener a esta especie (Naranjo y Bodmer 2007). En la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo, la cacería está dentro de los límites sostenibles (Hurtado y Bodmer 2004). Las características biológicas tales como la producción de 1,2 fetos por año y una similaridad en la productividad bruta entre áreas con caza intensa y moderada, puede ayudar a que esta especie no sea fuertemente impactada por la caza (Hurtado y Bodmer 2006).

Tapirus terrestris

La densidad poblacional en la zona fuente fue estable en el tiempo y el análisis de CPUE indica lo mismo para la zona de caza, aunque el modelo de cosecha indica que la caza no está siendo sostenible. No obstante, la densidad poblacional está dentro de los límites de densidad calculados para áreas con caza ligera en la Amazonía (Peres y Palacios 2007). Debido a esta incongruencia entre el modelo de cosecha y los otros modelos, Novaro et al. (2000) sugirieron que los modelos que usan la producción local son inadecuados para evaluar la sostenibilidad, debido que no toma en cuenta la dispersión de individuos, lo cual es muy importante para el tapir.

De esta misma forma, se observaron resultados contradictorios en investigaciones realizados en la Amazonía, por ejemplo, en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria (Aquino et al. 2001) y en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo en donde se cree que la dispersión de individuos de la zona fuente está repoblando la zona de caza a pesar de la alta presión de caza (Aquino et al. 2001, IIAP 2002 Pérez 2005.).

Lagothrix lagotricha

La densidad poblacional en la zona fuente fluctuó durante el tiempo de estudio, incrementándose desde 1995 hasta 1999 pero luego se estabilizó desde 1999 hasta el 2007. La CPUE mostró un patrón similar en la zona de caza y el modelo de cosecha sugiere que la caza parece sostenible en el tiempo, aunque está muy cerca del límite sugerido de sostenibilidad.

Esta especie se encuentra en altas densidades en la cuenca del Yavarí, así como en el alto y bajo *Yavarí Mirí* (Salovaara et al. 2003) y su caza es básicamente para subsistencia y muy raras veces para la venta. La cacería es sostenible en la zona de caza moderada, aunque no sostenible en la zona de amortiguamiento

de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria (Aquino et al. 2001). Sin embargo, las densidades parecen estar incrementándose debido a la conservación de palmeras, como *Mauritia flexuosa* (Aquino y Calle 2003).

Aunque *L. lagotricha* no es una especie preferida para el comercio de carne de monte, es cazado en toda la Amazonía, hasta el punto que está ausente en varias zonas. Debido a que es muy vulnerable a la sobrecaza, esta especie es un buen indicador de la sobrecaza. En la Amazonía peruana alcanza su mayor densidad en bosques menos perturbados lejos de las comunidades ribereñas (Aquino et al. 2001, Pérez 2005, IIAP 2002).

En resumen, los resultados de fluctuación natural y sostenibilidad de las especies de caza indican que las tendencias poblacionales de la zona fuente están relacionadas con las tendencias de la zona de caza. Cuando hay estabilidad poblacional en la zona fuente, también lo hay en la zona de caza y mantiene la cosecha en los límites sostenibles. El modelo de cosecha parece no ser adecuado para el tapir debido a que no tiene en cuenta los movimientos de dispersión de las especies.

Asimismo, claramente se observa que una especie puede estar siendo cazada de forma sostenible en un año, pero si la fluctuación natural disminuye, al siguiente año la población podría no ser sostenible. Así, es muy importante conocer las tendencias poblacionales en el tiempo y de esta forma tomar las medidas correctas en la cosecha de las especies de caza.

11.4.2 MÁXIMAS CUOTAS DE COSECHA SOSTENIBLE PARA LAS ESPECIES DE CAZA

De acuerdo al modelo de cosecha, *Tayassu tajacu* tiene la cuota más alta respecto a las otras especies analizadas. La cuota máxima sostenible para esta especie es de 2.53 ± 0.45 ind./km²/año. Esta cuota es menor que 4,42 ind./km²/año, calculado por Ryan (2005), la cual estuvo muy influenciada por la elevada densidad poblacional de 50,27 ind/km² calculadas en su estudio, que en efecto, es muy alto si la comparamos con la densidad promedio en la Amazonía que es de 11 ind./km² (Peres y Palacios 2007).

Esta revisión de cuotas sugiere que la ecuación es muy realista para obtener las máximas cuotas de la comunidad de Nueva Esperanza. La cuota calculada está en relación al número de individuos cosechados por año por la comunidad local.

Sin embargo, la cuota calculada mediante el análisis de viabilidad poblacional es mucho menor que la calculada por el modelo de cosecha. Por ejemplo, el modelo de cosecha calculó que 6,58 ind./km² pueden soportar una cuota de 2,04 ind./km²/año, mientras que el análisis de viabilidad poblacional mostró que la misma densidad puede soportar una cuota de 0.96 ind./km²/año. La cuota del AVP probablemente es más preventiva que el modelo de cosecha, debido a que se enfoca a la conservación de la especie en 50 años, en comparación al modelo de cosecha que analiza el nivel actual de cacería. Aunque podría ser necesaria mayor información detallada en la línea base del AVP.

La cuota máxima de cosecha calculada para *Tayassu pecari* es de $0,92 \pm 0,68$ ind./km²/año, teniendo en cuenta un ciclo poblacional de 10-12 años, lo cual concuerda con Frago (2004). Robinson y Bennett (2000) calcularon una cuota de 16,6 kg/km² (0.457 ind./km²/año), y Bodmer y Fang (2005) hicieron cálculos de 0.34 y 0.10 ind./km²/año para áreas con caza intensa y moderada, respectivamente. Es importante recalcar que las cuotas no deberían ser estables en el tiempo porque depende de las fluctuaciones de la densidad poblacional. De esta forma, la ecuación para obtener la cuota máxima sostenible permitirá obtener la cuota apropiada dependiendo de la densidad poblacional actual.

En el caso de *Tapirus terrestris*, se cree que se debe mantener el mismo índice de extracción de animales en los años anteriores. Aunque el modelo de cosecha indique que la cuota de cosecha sea casi cero, este modelo no tiene en cuenta la dispersión de individuos (Novaro et al. 2000, Robinson y Bodmer 2004) produciendo a una cuota de cosecha muy baja. Para conservar esta especie es muy importante promover la caza sostenible mediante un trabajo conjunto con los cazadores locales (Brooks y Eisenberg 1999).

La máxima cuota de cosecha para *Mazama americana* ($0,19 \pm 0,12$ ind./km²/año) y *Lagothrix lagotricha* ($0,23 \pm 0,21$ ind./km²/año) son muy bajas en comparación a los pecaríes, lo cual reflejan las densidades bajas y la mayor vulnerabilidad a la sobrecaza. Es muy importante mantener los índices de extracción de estas especies para regular la cacería en el área. La gran abundancia de pecaríes ayuda a mantener los niveles de caza sostenible de *M. americana* (Hurtado y Bodmer 2004) y probablemente de *L. lagotricha*, debido a que los pecaríes son las especies más preferidas para la cacería (Bodmer et al. 2003) y permite a la gente local obtener mayores beneficios (Bodmer et al. 2004a).

Robinson y Bennett (2000) calcularon que el potencial máximo de cosecha de *M. americana* es 9,2 kg/ km² (0,306 ind./km²/año), muy similar a lo obtenido en este estudio cuando la densidad es alta. Dadas las diferentes características biológicas de *M. americana* y *L. lagotricha*, y la vulnerabilidad de esta última a la sobrecaza, es sorprendente que las cuotas de cosechas sean similares. Esto es debido a la alta densidad de *L. lagotricha* en la zona.

11.4.3 DIMENSIÓN DEL ÁREA FUENTE PARA MANTENER UNA POBLACIÓN SIN NINGUNA PROBABILIDAD DE EXTINCIÓN

Se considera que la densidad poblacional actual del pecarí de collar en la zona fuente (800 km²) está en su capacidad de carga ($N = 7.136 = 8.92 \pm 2.03$ ind./km²) y tiene cero probabilidad de extinción en los próximos 50 años. El AVP indica que la población mínima de 3.250 (4,06 ind./km²) podría mantenerse en los próximos 50 años con cero probabilidad de extinción y teniendo un índice de extracción de 0,625 ind./km²/año. A los niveles actuales de densidad poblacional, la población mínima requerirá un área de 364,35 km², indicando así que la zona fuente debería tener al menos 364,35 km².

Fang et al. (2006) mencionaron que durante las reuniones comunales, la gente local acordó mantener un área sin caza desde la quebrada Panguana hasta la quebrada Shaneiro, cubriendo aproximadamente 500 km². De acuerdo a los resultados del AVP, el área acordada por la comunidad de Nueva Esperanza sería suficiente para mantener la supervivencia de la población en los próximos 50 años y asimismo ayudaría a la dispersión de los animales desde esta zona fuente hasta la zona de caza. Los pecaríes son los animales preferidos para la caza. Informaciones sobre el rango domiciliario muestran que esta zona fuente es lo suficientemente grande para mantener sus poblaciones. El rango domiciliario para el pecarí de collar es de 1,50 km² en la Amazonía peruana (Aquino et al. 2001) y de 1,23 a 3,05 km² en los bosques fragmentados del Brasil (Keuroghlian et al. 2001). En el caso del pecarí labiado, el rango domiciliario fluctúa entre 21 y 200 km² en la zona del río Branco, pero estos valores dependen del tamaño del grupo (Frago 2004).

Es muy importante establecer áreas suficientemente grandes, debido a que el sistema fuente-sumidero es un buen mecanismo para mitigar los problemas en los análisis de sostenibilidad de los modelos que usan poblaciones cerradas (Novaro et al. 2000, Bodmer y Robinson 2004; Novaro 2004). Además, la supervivencia

a largo plazo de las poblaciones de especies de caza es más probable que sea más exitosa cuando la gente local está más interesada en conservar grandes áreas fuente para mantener las especies en sus zonas de caza y así seguir obteniendo beneficios económicos.

Cuando se usan modelos como una guía de manejo es importante recordar que los resultados solo son confiables dependiendo del tipo de información usada en el modelo. Así, los resultados del AVP dependen de la sensibilidad de los parámetros estimados y de la información colectada a través de muchos años (Ludwig 1999). Así, las predicciones también deben ser hechas en un corto lapso de tiempo (Fieberg y Ellner 2000). En estos estudios se usaron datos colectados durante dos décadas, lo cual aún se considera insuficiente para realizar predicciones de hasta 100 años. Por esta razón se estableció un lapso de 50 años. Fieberg y Ellner (2000) recomendaron que el tiempo de predicción sea el del 10 al 20% del periodo de los datos colectados. Por lo que, si se tiene 20 años de estudio las predicciones sean de 10-20% de ese tiempo. Este tiempo es muy corto, pero manifiestan que sería más confiable. En parte parece realista, pues no sería muy útil si se trata de realizar predicciones a largo plazo, ya que se necesitaría información de muchos años anteriores para realizar una predicción de al menos 50 años que sea confiable. No obstante no hay que olvidar que son solo modelos que deberían ser testados en el campo. Los autores apoyan la idea de dar predicciones a corto plazo mas no a largo plazo.





CONCLUSIÓN

La implementación del programa de certificación de pieles de pecaríes tendrá costos directos e indirectos. El mayor costo indirecto será el cambio de cacería no sostenible a una cacería sostenible para obtener los estándares requeridos para la certificación (Bodmer *et al.* 2004c). En este contexto, una de las principales causas de caza no sostenible en el mundo es la carencia de información biológica.

Muchas organizaciones que trabajan para obtener la certificación tienen poca experiencia en el manejo de especies o limitado conocimiento técnico (Donovan 2001). Los resultados del presente estudio ayudarán a las comunidades locales a realizar o mantener sus cazas a niveles sostenibles a largo plazo. Se proporcionó información sobre fluctuaciones naturales en el tiempo de las especies de caza, cuotas de cosechas sostenibles para especies vulnerables y menos vulnerables a la sobrecaza y sobre el tamaño requerido del área fuente para mantener la población de *Tayassu tajacu* en los próximos 50 años sin ninguna probabilidad de extinción. Toda esta información es muy importante para certificar que las comunidades rurales pueden manejar de forma sostenible su fauna silvestre (Bodmer *et al.* 2004c).

La caza de pecaríes solo puede ser certificada si la cacería es sostenible y el comercio no impacta negativamente en la población natural. Así, las cuotas de cosecha son de suma importancia para alcanzar este objetivo. Las ecuaciones que se obtuvieron para el cálculo de las cuotas máximas de cosecha ayudarán a la comunidad local a conocer cuántos animales se pueden cosechar con una densidad determinada de la especie. De esta forma, los biólogos y la comunidad local pueden trabajar conjuntamente para obtener la información de la densidad poblacional de la especie y aplicar la ecuación para calcular la cuota de cosecha para las diferentes especies de caza. Además, en la práctica, esta ecuación es muy útil porque tiene en cuenta la variabilidad de las estimaciones de densidad.

Por lo general, las cuotas de cosecha permanecen estables durante largos periodos de tiempo y no tienen en cuenta las fluctuaciones poblacionales naturales. Estas prácticas muy

probablemente promueven el declive de las especies de caza porque las cuotas de cosecha son las mismas a pesar de las altas o bajas densidades de las especies. Con una información muy actualizada de las especies a cosechar, se está proporcionando un medio para promover la caza sostenible. Estos resultados proporcionan una base muy sólida para el refinamiento de la línea base de la certificación de las pieles de pecaríes.

Si las actividades de manejo son llevadas a cabo sin la participación de la gente local, estos análisis podrían no ser útiles (Puertas *et al.* 2000). En ese sentido, los métodos usados para medir la sostenibilidad de la caza, como el CPUE, proporcionan un buen medio para mejorar la colaboración entre la gente local y los biólogos (Puertas y Bodmer 2004). En último término, cuando el plan de manejo es implementado con la información colectada, la unión será mucho más fuerte.

La experiencia en el manejo de fauna silvestre, colaboración comunal, caza sostenible y apoyo de las instituciones ambientalistas y gubernamentales son factores clave para obtener la certificación de pieles de pecaríes. Esta ayudará a conservar los recursos naturales en la cuenca del Yavarí-Mirim.

Bodmer *et al.* (2004c) y Fang *et al.* (2006) mencionan que la certificación de pieles de pecaríes proporcionará beneficios socioeconómicos y al ecosistema. Por lo tanto, gracias a la ayuda de instituciones ambientalistas y gubernamentales, y de las comunidades, estos resultados contribuirán a obtener la certificación de pieles de pecaríes, y en último término a la conservación de la Amazonía peruana. En función de los resultados, este programa podría ser considerado como un buen modelo a ser replicado en otros lugares donde la caza no sostenible es el mayor problema para la conservación de los bosques amazónicos.



GLOSARIO

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
XENARTHRA		SIRENIA	
Myrmecophagidae		Trichechidae	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero	<i>Trichechus inunguis</i>	Vaca marina, manatí
PRIMATES		PERISSODACTYLA	
Cebidae		Tapiridae	
<i>Saimiri sciureus</i>	Fraile	<i>Tapirus terrestris</i>	Sachavaca, tapir
<i>Alouatta seniculus</i>	Coto	ARTIODACTYLA	
<i>Pithecia monachus</i>	Huapo negro	Tayassuidae	
<i>Cacajao calvus</i>	Huapo rojo o colorado	<i>Tayassu tajacu</i>	Pecarí de collar, sajino
<i>Cebus albifrons</i>	Machín blanco	<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí labiado, huangana
<i>Cebus apella</i>	Machín negro	Cervidae	
<i>Lagothrix lagothricha</i>	Choro	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado
<i>Ateles paniscus</i>	Maquisapa	<i>Mazama gouazoubira</i>	Venado gris
CARNIVORA		RODENTIA	
Mustelidae		Hydrochaeridae	
<i>Lutra longicaudis</i>	Nutria	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Ronsoco
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Lobo de río	Agoutidae	
Felidae		<i>Agouti paca</i>	Majáz
<i>Felis pardalis</i>	Tigrillo	Dasyproctidae	
<i>Felis wiedii</i>	Huambrusho	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Añuje
<i>Felis concolor</i>	Tigre colorado, puma	<i>Myoprocta pratti</i>	Punchana
<i>Panthera onca</i>	Otorongo		





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albert, S., C. Ramotnik, y C. Schmitt. 2004. Collared peccary range expansion in northwestern New Mexico. *The Southwestern Naturalist*. Vol 4. No 4. 524-528.
- Altzier, S., C. Nunn, P. Thrall, J. Gittleman y J. Antonovics. 2003. Social Organization and Parasite Risk in Mammals: Integrating Theory and Empirical Studies. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. Vol. 34. 517 – 547.
- Altrichter, M., E. Carrillo, Saenz, J. y T. Fuller. 2001. White-lipped peccary (Artiodactyla: Tayassuidae) diet and fruit availability in a Costa Rican Rainforest. *Rev. Biol. Trop.* Vol. 49. No 1. 383-9.
- Altrichter, M., J. Saenz, E. Carrillo y T. Fuller. 2000. Seasonal diet of *Tayassu pecari* (Artiodactyla:Tayassuidae) in Corcovado National Park, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* Vol. 48. N° 2-3. 689-701.
- Alvard, M. 1998. Indigenous hunting in the Neotropics: Conservation or optimal foraging? En: Behavioral Ecology and Conservation Biology. T.M. Caro (ed.). Oxford University Press, Oxford. 474-500 pp.
- Anderson, A.B. 1990. Alternatives to deforestation: Steps toward sustainable use of the Amazon rainforest. Columbia University Press.
- Aquino, R. y A. Calle. 2003. Evaluación del estado de conservación de los mamíferos de caza: un modelo comparativo en comunidades de la Reserva Nacional Pacaya Samiria (Loreto, Perú). *Rev. Peru. Biol.* Vol. 10. N° 2. 163-174.
- Aquino, R., R.E. Bodmer y G. Gil. 2001. *Mamíferos de la cuenca del río Samiria: ecología poblacional y sustentabilidad de la caza*. Publicación Junglevagt for Amazonas, AIF-WWF/DK - WCS. Lima, Perú. 108 pp.
- Atkins, B. 2005. www.learn-taxidermy.com.
- Barbarán, F.R. 1999. Comercialización de cueros de pecarí (*Tayassu sp*) en el Chaco semiárido de la provincia de Salta, Argentina, periodo 1973-1997. En: *Manejo y conservación de la fauna silvestre en América Latina*. T. Fang, O. L. Montenegro y R. E. Bodmer (Eds). La Paz, Bolivia. 171-182 pp.
- Barbier 1992. Economics for the wilds. En: *Economics for the Wilds: Wildlife, Diversity and Development*, T.M. Swanson y E.B. Barbier, (Eds.) Washington, D.C. : Island Press, pp. 15-33.
- Beck, H. 2006. A review of peccary-palm interactions and their ecological ramifications across the neotropics. *Journal of Mammalogy*. 87(3). 519-530.
- Bendayán, N. 1991. Influencia socio-económica de la fauna silvestre en Iquitos, Loreto. Tesis. Universidad Nacional de la Amazonia peruana.
- Bodmer, R., P. Puertas, P.E. Pérez, C. Ríos, A. Dosantos, M. Recharte, J.W. Flores, F. Arévalo, L. Ruck, M. Antúnez, y Z. Valverde. 2006. Monitoreo de fauna silvestre en la concesión de conservación de Lago Preto-Paredón, Río Yavarí, Loreto-Perú. WCS, DICE, Fundamazonia, Earthwatch, INRENA, UNAP. Reporte Técnico. 157 pp.
- Bodmer, R. y T. Fang. 2005. Evaluación de pecaríes en la Amazonia peruana de Loreto para la actualización de las cuotas máximas. DICE y WCS. Reporte técnico. 108 pp.
- Bodmer, R. y J. Robinson. 2004. Evaluating the Sustainability of Hunting in the Neotropics. En: *People in Nature. Wildlife conservation in south and central America*. K. Silvius, R.E. Bodmer y J.M.V Fragoso. (Eds). Columbia University Press. New York. 199 - 323 pp.
- Bodmer, R., E. Pezo y T. Fang. 2004a. Economic Analysis of wildlife use in the Peruvian Amazon. En: *People in Nature. Wildlife conservation in south and central America*. K. Silvius, R. Bodmer, y J. Fragoso (Eds). Columbia University Press / New York. 191-207 pp.

- Bodmer, R., T. Fang, P. Puertas y R. Acero. 2004b. Certificación de pieles de pecaríes (*Tayassu tajacu* y *Tayassu pecari*): Una estrategia para la conservación y manejo de fauna en la Amazonia peruana. DICE, WCS e INRENA. Technical report. 140 pp.
- Bodmer, R., T. Fang., R. Acero y P. Puertas. 2004c. Certification of peccary pelt trade: A strategy for managing bush meat hunting in the Peruvian Amazon. *Suiforms Soundings. PPHSG Newsletter*. Vol 4. No 1. 5-12 pp.
- Bodmer, R.E. 1990. Responses of ungulates to seasonal inundations in the Amazon floodplain. *Journal of Tropical Ecology* 6:191.
- Bodmer, R.E., P. Puertas y M. Antúnez. 2003. Use and sustainability of wildlife hunting in and around the proposed Yavarí reserved zone. In: *Perú: Yavari. Rapid biological inventories*. N. Pitman, C. Vriesendorp y D. Moskovits (Eds.). The Field Museum, Chicago. 98- 106 pp.
- Bodmer, R. y E. Pezo. 2001. Rural development and sustainable wildlife use in the tropics. *Conservation Biology*. Vol 15. 1163-1170.
- Bodmer, R. y P. Puertas. 2000. Community-based co-management of wildlife in the Peruvian Amazon. En: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. J. Robinson y E. Bennett (Eds.). Columbia University Press, New York. 395-409 pp.
- Bodmer, R.E. y E. Pezo, 1999. Análisis económico del uso de fauna silvestre en la Amazonía Peruana. En: *Manejo y conservación de la fauna silvestre en América Latina*. T. Fang, O.L. Montenegro y R. E. Bodmer (Eds). La Paz, Bolivia. 171-182 pp.
- Bodmer, R., R. Aquino, P. Puertas, C. Reyes, T. Fang y N. Gottdenker. 1997a. *Manejo y uso sustentable de pecaríes en la Amazonia peruana*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los recursos naturales (IUCN). Quito, Ecuador. 102 pp.
- Bodmer, R.E., J. Penn, P. Puertas, L. Moya y T. Fang. 1997b. Linking conservation and local people through sustainable use of natural resources: community-based management in the Peruvian Amazon. En: *Harvesting wild species*. F. Curtis (Ed.). The John Hopkins University Press. Baltimore y London. Pp. 315-358.
- Bodmer, R., y L. Sowls. 1996. El pecarí de collar. En: *Pecaríes*. W. Oliver (Ed.). IUCN. Quito, Ecuador. 5-15 pp.
- Bodmer, R.E., L. Sowls, y A. Taber. 1996a. Importancia económica y utilización humana de los pecaríes. En: *Pecaríes*. W. L.R. Oliver (Ed.). 39-49 pp.
- Bodmer, R.E., J.F. Eisenberg, y K.H. Redford. 1996b. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. *Conservation Biology* 11: 460-466.
- Bodmer, R.E. 1995. Managing Amazonian Wildlife: biological correlates of game choice by detribalized hunters. *Ecological Applications* 5:872-877.
- Bodmer, R. 1994. Managing wildlife with local communities: The case of the Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo. En: *Natural Connections: Perspectives on Community Based Management*. D. Western, M. Wright y S. Strum (Eds). Island Press, Washington, D.C. 113-134 pp.
- Bodmer R.E., P. Puertas, L. Moya y T. Fang. 1994b. Estado de las poblaciones de mamíferos en al Amazonia peruana: En el camino de la extinción. *Boletín de Lima*. 88:33-42.
- Bodmer, R.E y L.K. Sowls. 1993. The collared peccary (*Tayassu tajacu*). En: *Pigs, peccaries and hippos action plan: Sattus survey and conservation action*. Gland, Switzerland, pp. 7-13.
- Bodmer, R.E., N.Y. Bendayán, L. Moya, y T. Fang. 1990. Manejo de fauna silvestre en la Amazonia peruana: análisis de la caza de subsistencia y la comercialización local, nacional e internacional. *Boletín de Lima* 70:49-56.
- Bodmer, R. E. 1989 Frugivory in Amazonian Artiodactyla: evidence for the evolution of the ruminant stomach, *J. Zool., Lond.* (1989) 219, 457-467.
- Bowler, M. (in press). Conservation and ecology of red uakari monkey *Cacajao calvus ucayalii* in the Peruvian Amazon. Doctoral thesis submitted to DICE, University of Kent.
- Broad, S. 1984. The peccary skin trade. *Traffic Bull*, 6(2):27-28.
- Brook, B. W., M. A. Burgman y R. Frankham. 2000. Differences and congruencies between PVA packages: the importance of sex ratio for predictions of extinction risk. *Conservation Ecology*. Vol 4. No 1. 6.
- Brook, B., J. Cannon, R. Lacy, C. Mirande y R. Frankham. 1999. Comparison of the population viability packages GAPPS, INMAT, RAMAS and VORTEX for the whooping crane (*Grus americana*). *Animal Conservation*. Vol 2. 23-31.
- Brooks, D. y J. Eisenberg. 1999. Estado y biología de los tapires neotropicales: perspectiva general. In: *Manejo y conservación de fauna silvestre en América Latina*. T. Fang, O. Montenegro, & R. Bodmer (Eds) Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, University of Florida, Instituto de Ecología, WCS. La Paz, Bolivia. 409-414.

- Buckland, S.T., D.R. Anderson, K.P. Burnham y J.L. Laake. 1993. *Distance Sampling. Estimating Abundance of Biological Populations*. Chapman and Hall, London reprinted 1999 by RUWPA, University of St. Andrews, Escocia. 446 pp.
- Camino, R. y M. Alfaro. 1998. Certification in Latin America: experience to date. *Rural development forestry network. Network paper*. 23c. 24pp.
- Carrillo, E., J. Saenz, y T. Fuller. 2002. Movements and activities of white lipped peccaries in Corcovado National park, Costa Rica. *Biological Conservation*. 108. 317-324.
- Caughley, G. 1977. *Analysis of vertebrate populations*. John Wiley & Sons. New York. 234 pp.
- Caughley, G. y A. Sinclair. 1994. *Wildlife Ecology and Management*. Blackwell Scientific Publications. 334 pp.
- CFIA 2005 Canadian Food Inspection Agency. www.inspection.gc.ca.
- Clay, J. 1992. Buying in the forest: A new program to market sustainably collected tropical forest products forest and forest residents. En: *Conservation of Neotropical Forests*. K. Redford y C. Padoch (Eds). Columbia University Press, New York. 400-415.
- Clutton-Brock, T.H. y S.D. Albon. 1985. Competition and population regulation in social mammals. En: *Behavioral ecology: Ecological consequences of adaptive behaviour*. Sibly y Smith (Eds.). Blackwell Scientific Pub. Oxford. pp. 557-575.
- CSGN, 2003, Evaluation of the Program for sustainable use of Caiman Yacare (lagarto) in Bolivia. *Crocodile Specialist Group Newsletter* 22 (1): 22-26.
- Davis, R. M. 1996b An Overview of the Status of Cattle Tick *Boophilus microplus* in Queensland *Research Papers and Reports in Animal Health Economics*, University of Queensland: Project No. 9204, 'Animal Health in Thailand and Australia: Improved Methods in Diagnosis, Epidemiology, Economics and Information Management'. (14). 1-21.
- Deblinger, R. D., M. L. Wilson, D. W. Rimmer, y A. Spielman. 1993. Reduced abundance of immature *Ixodes dammini* (Acari: Ixodidae) following incremental removal of deer. *J. Med. Entomol.* 30.144-150.
- Donovan, R. 2001. Tropical forest management certification and wildlife conservation. En: *The cutting edge*. R. Fimbel, A. Grajal y J. Robinson. (Eds) Columbia University Press, New York. 601- 613 pp.
- Dourojeanni, M.J. 1990. *Amazonía, qué hacer?*. CETA. Iquitos, Perú.
- DTO. 2005. Rifles. www.dto.com.
- Dubost, G., C. Dutertre y O. Henry. 2003. Body weight increase in the two peccary species of the genus *Tayassu* (*Tayassuidae*, Artiodactyla). *Mammalia*, 67 (1):55-63.
- Duffy, D. C., S.R. Campbell, D. Clark, DiMotta, C. y S. Gurney. 1994. *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) deer tick mesoscale populations in natural areas: effects of deer, area and location. *Journal of Medical Entomology* 31: 152-158.
- Eisenberg, J.F., O'Connell, M.A., y P.V. August. 1979. Density, productivity and distribution of mammals in two Venezuelan habitats. En: Eisenberg, J.F.(Ed.) *Vertebrate ecology in the northern Neotropics*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. pp. 187-207.
- Estrada, A. y Coates-Estrada. 1986. Frugivory in howling monkeys (*Allouatta palliata*) en Los Tuxtlas, México: dispersal and fate of seeds. En: *Frugivores and seed dispersal*. A. Estrada y T.H. Fleming (Eds.). W. Junk Publisher. Lancaster. 93-104 pp.
- Estrada-Peña, A. y F. Jongejan. 1999. Ticks feeding on humans: a review of records on human biting Ixodoidea with special reference to pathogen transmission. *Exp Appl Acarol* 23:685 715.
- Fang, T. 2003. Certificación del comercio de pieles de pecaríes en la Amazonia peruana. Tesis no publicada para optar el título de Magister en Ciencias. University of Kent. Inglaterra. 91 pp.
- Fang, T., C. Ríos y R. Bodmer. 2006. Implementación de un programa piloto de certificación de pieles de pecaríes (*Tayassu tajacu* y *T. pecari*) en la Comunidad de Nueva Esperanza, Río Yavarí Mirí. *Rev. Electrónica Manejo de Fauna Silvestre en Latinoamérica*. Vol. 01. No 8. 1-15.
- Fieberg, J y S. Ellner. 2000. When is it meaningful to estimate an extinction probability. *Ecology*. Vol 81. No 7. 2040-2047.
- Fitzgerald, L.A., J.M Chani, y O.E. Donadío. 1991. Tupinambis lizards in Argentina: Implementing management of a traditionally exploited resource. En: *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. J. Robinson y K. Redford (Eds.). University of Chicago Press, Chicago. 303-316 pp.
- Foster, R.B. y N.V.L. Brokaw 1982. Structure and history of the vegetation of Barro Colorado Island. En: *The Ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes*. E. G. Leigh, A.S. Rand y D.M. Windsor (Eds.). Smithsonian Institution Press. Washington D.C. 67-81 pp.

- Fragoso, J. M.V. 1998. Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the northern Brazilian Amazon. *Biotropica* 30:458–469.
- Fragoso, J.M.V. 2004. A long - term study of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) population fluctuation in northern Amazonia. Anthropogenic vs “natural” causes. En: *People in Nature. Wildlife conservation in south and central America*. K. Silvius, R. Bodmer y J.M.V Fragoso (Eds). Columbia University Press. New York. 286 – 296 pp.
- Golley, F.B. 1978. Forest leaf production. En: *The ecology of arboreal folivores*. G.G. Montgomery (Ed.). Smithsonian Institution Press. Washington D.C. 17-22 pp.
- Gotelli, N.J. 1995. A primer of ecology. Sinauer Ass. Inc. Sunderland.
- Gottdenker, N.L., y R.E. Bodmer 1998. Reproduction and productivity of white-lipped and collared peccaries in the Peruvian Amazon. 245: 423-430.
- Gottdenker, N. L.1996. Reproductive ecology and harvest evaluation of peccaries in the Northeastern Peruvian Amazon. MSc thesis, University of Florida.
- Grimwood, I.R. 1969. Notes on the distribution and status of some Peruvian mammals. American Committee for International Wildlife Protection. The New York Zoological Society. Special Publication 21.
- Guglielmone, A. A., G.H Bechara, M.P.J. Szabó, D.M. Barros-Battesti, J.L. Faccini, M.B. Labruna, R. de la Vega, M. Arzua, M.C. Pereira, J. Furlong, A. Mangold, J.M. Martins, M. Rodriguez, J.M Venzal, y A. Estrada-Peña. 2003a *Ticks of Veterinary and Medical Importance: Latin America and the Caribbean, ICCTD*.
- Guglielmone, A. A., A. Estrada-Peña, J.E. Kierans y R.G. Robbins. 2003b, *Ticks (Acari: Ixodida) of the Neotropical Zoogeographical Region* published by International Consortium on Ticks and Tick-borne Diseases (ICTTD-2).
- Gullison, R. 2003. Does Forest Certification Conserve Biodiversity?. *Oryx*. Vol 32. No 2. 153-165.
- Haemig, P. 2006. Sympatric white lipped peccary and collared peccary. *Ecology Online Sweden*. Info No 10.
- Heinzelmann, A. 2001. Reunión INRENA. Comunicación personal.
- Hellgren, E. y D. Ruthven. 2007. Progeny sex ratio in a sexually monomorphic ungulate, the collared peccary (*Tayassu tajacu*). *Journal of Mammalogy*. Vol 88. No 1. 124-128.
- Hellgren, E.C., R.L. Lochmiller, M.S. Jr. Amoss, S.W.J. Seager, S.J. Magyar, K.P. Coscarelli y W.E. Grant. 1989. Seasonal variation in serum testosterone, testicular measurements and sement characteristics in the collared peccary (*Tayassu tajacu*). *Journal of Reproduction and Fertility*. 85:687-704.
- Hellgren, E.C., D. Synatzke, P.W. Oldenburg, y F.S. Guthery. 1995. Demography of a collared peccary population in south Texas. *Journal of Wildlife Management* 59 (1): 153-163.
- Hemley, G. 1994. International wildlife trade. A CITES sourcebook. USA. 166 pp.
- Henry, O. 1994. Saisons de reproduction chez tres Rongeurs et un Ariodactyle en Guyane Française, en fonction des facteurs du milieu et de l'alimentation. *Mammalia* 58: 183-2000.
- Higman, S., S. Bass, N. Judd, J. Mayers, y R. Nussbaum. 2000. The sustainable forestry handbook. Earthscan Publications Ltd. London. 289 pp.
- Hill, K. y J. Padwe. 2000. Sustainability of Aché hunting in the Mbaracayu Reserve, Paraguay. En: *Hunting for sustainability in tropical forests*. J. Robinson y E. Bennet (Eds). Columbia University Press. New York. Pp 79-105.
- Hill, K., J. Padwe, C. Bejyvagi, A. Bepurangi, F. Jakugi, R. Tykuarangi y T. Tykuarangi. 1997. Impact of hunting on large vertebrates in the Mbaracayú Reserve, Paraguay. *Conservation Biology* 11: 1339-1353.
- Hurtado, J. y R. Bodmer. 2004. Assessing the sustainability of brocket deer hunting in the Tamshiyacu Tahuayo Communal Reserve, northeastern Peru. *Biological Conservation*. 116. 1-7.
- Hurtado, J. y R. Bodmer. 2006. Reproductive biology of female Amazonian brocket deer in northeastern Peru. *Eur. J. Wildl. Res.* 52. 171-177.
- I.N.E.I. 1995. Compendio estadístico 1994-1995. Departamento de Loreto. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima, Perú.
- IIAP. 2002. Informe de Sustento Técnico para la Propuesta de Creación de la Reserva Comunal Pucacuro. Iquitos-Perú. Technical report. 150 pp.

- INRENA. 1994. Instituto Nacional de Recursos Naturales. *Boletín*. 8 pp.
- INRENA. 2004. Desarrollo de Lineamientos Técnicos para la Certificación de Pieles de Pecaries. Documento no publicado de un taller. 15 p.
- INRENA.2007. Fuente INRENA sobre información de acopiadores en Iquitos.
- IFTF. 2005. Internation Fur Trade Federation, www.iftf.com.
- Jachmann, H. 2001. *Estimating abundance of African wildlife. An aid to adaptive management*. Kluwer Academic Publishers.
- Jameson, E. W. 1988. Vertebrate reproduction. New York: John Wiley.
- Jones, E. K., C.M. Clifford, J.E. Keirans y G.M. Kohls. 1972. *The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodoidea) with a key to the species of Amblyomma in the Western hemisphere*. Provo, Utah: 4a ed., *Brigham Young Univ Sci Bull Biol Ser* 17: 1-40.
- Jongejan, F. y G. Uilenberg. 1994. Ticks and control methods. *Rev Sci Tec*. 13:1201-1226.
- Jorgenson, J. 2000. Wildlife conservation and game harvest by Maya hunters in Quintana Roo, Mexico. En: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. J. Robinson y E. Bennett, (Eds.). Columbia University Press, New York. Pp. 251-266 pp.
- Keuroghlian, A., D. Eaton y W. Longland. 2004. Area use by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical Forest fragment. *Biological Conservation*. 120. 411-425.
- Kiltie, R. 1981. Stomach contents of rain forest peccaries (*Tayassu tajacu* and *Tayassu pecari*). *Biotropica* 13: 234-36.
- Kiltie, R.A. y J. Terborgh. 1983. Observations on the behaviour of rain forest peccaries in Peru: Why do lipped peccaries form herds? *Z.Tierpsychologia* 62:241-255.
- Klemm, C. y C. Shine. 1993. *Biological diversity conservation and the law*. IUCN. The World Conservation Union. 292 pp.
- Kleiman, D.G., J.F. Eisenberg, y E. Maliniak. 1979. Reproductive parameters and productivity of caviomorph rodents. En: Eisenberg, J.F. (Ed.) *Vertebrate ecology in the northern neotropics*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. pp. 173-183.
- Labruna, M.B., L.M. Camargo, T.T. Schumaker y E.P. Camargo. 2002b. Parasitism of domestic swine (*Sus scrofa*) by *Amblyomma* ticks (Acari : Ixodidae) on a farm at Monte Negro, Western Amazon, Brazil. *Journal of Medical Entomology* 39 (1): 241-243.
- Labruna, M.B., L.M. Camargo, F.A. Terrassini, T.T. Schumaker y E.P. Camargo, 2002. Notes on parasitism by *Amblyomma humerale* (Acari : Ixodidae) in the state of Rondonia, Western Amazon, Brazil *Journal of Medical Entomology* 39 (6): 814-817.
- Labruna, M. B., T. Whitworth, D.H. Bouyer, J. McBride, L.M.A. Camargo, E.P. Camargo, V. Popov y H.D. Walker. 2004 *Rickettsia bellii* and *Rickettsia amblyommii* in *Amblyomma* ticks from the State of Rondonia, Western Amazon, Brazil *Journal of Medical Entomology* 41 (6): 1073-1081 Nov 2004.
- Latha, B.R., S.S. Aiyasami, G. Pattabiraman, P. Sivaraman y G. Rajavelu. 2004 Seasonal Activity of Ticks on Small Ruminants in Tamil Nadu State, India in *Tropical Animal Health and Production*: 36 (2): 123 – 133.
- Leader-Williams, N., J.A. Kayera y G.L. Overton. 1996. Community-based conservation in Tanzania. *Occasional paper of the IUCN Species Survival Commission*. No. 15. 226p.
- Leeuwenberg, F. y J. Robinson. 2000. Traditional management of hunting in a Xavante community in central Brazil: The search for sustainability. En: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. J. Robinson y E. Bennett (Eds.). Columbia University Press, New York. 375-394 pp.
- Leigh, E.G. y D.M. Windsor. 1982. Forest production and regulation of primary consumers on Barro Colorado Island. En: *The Ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes*. E. G. Leigh, A.S. Rand y D.M. Windsor (Eds.). Smithsonian Institution Press. Washington D.C. 111-122 pp.
- Leigh, E.G. y N. Smythe. 1978. Leaf production, leaf consumption, and the regulation of folivory on Barro Colorado Island. En: *The Ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes*. E. G. Leigh, A.S. Rand y D.M. Windsor (Eds.). Smithsonian Institution Press. Washington D.C. 33-50 pp.
- Leopold, A. 1933. Game management. Charles Scribner's Sons. New York.
- Lindemayer, D., R. Lacy y M. Pope. 2000. Testing a simulation model for population viability analysis. *Ecological Applications*. Vol 10. No 2. 580-597.
- Little, P.D. 1994. The link between local participation and improved conservation: a review of issues and experiences. En: *Natural connections: perspectives in community based conservation*. D. Western y R.M. Wright (Eds.). Washington D.C. Covelo, California. 347-371 pp.

- Llellish, M., J. Amanzo, J. Hooker y S. Yale. 2003. Evaluación poblacional de pecaríes en la región del Alto Purús. En: *Alto Purús. Biodiversidad, Conservación y Manejo*. Center for Tropical Conservation. 137 – 145 pp.
- Llellish, M. 2002. El circuito de comercialización y los procesos de valor agregado de pieles de pecaríes. Documento INRENA, Lima. 30 pp.
- Llellish, M., J. Amanzo, Y. Hooker y S. Yale. 2001. Primera evaluación poblacional de pecaríes en la zona del Alto Purús. Documento INRENA, Lima. 29 pp.
- Lochmiller, R.L., E.C. Hellgren y W.E. Grant. 1987. Physical characteristics of neonate, juvenile, and adult collared peccaries (*Tayassu tajacu angulatus*) from South Texas. *J. Mamm.*, 68 (1):188-194.
- Lochmiller, R.L. y E.C. Hellgren. 1992. Reproduction in the collared peccary. En: *Reproductive Biology of South American Vertebrates*. W.C. Hamlett (ed.). New York: Springer-Verlag. 313-322 pp.
- López A., M. Albuquerque, R. Silva y R. Shrimpton. 1980. Aspectos nutritivos de algunos frutos da Amazonia. *Acta Amazonica* 10:755-758.
- Low, W.A. 1970. The influence of aridity on reproduction in the collared peccary (*Dicotyles tajacu* (Linneus) in Texas. Tesis de PhD, University of British Columbia.
- Ludwig, D. 1999. Is it meaningful to estimate a probability of extinction?. *Ecology*. Vol 80. No 1. 298-310.
- Mannelli, A., U. Kitron, C.J. Jones y T.L. Slajchert. 1993. *Ixodes dammini* (Acari: Ixodidae) infestation on medium-sized mammals and blue jays in northwestern Illinois. *Journal of Medical Entomology* 30:950–952.
- March, I. 1996. El pecarí labiado. En: *Plan de acción y evaluación de la condición actual de los pecaríes*. W. Oliver (Ed). UICN/CSE. Quito, Ecuador. Grupo especialista en puercos y pecaríes.16-28 pp.
- Marshall, E., A. Newton y K. Schreckenber. 2003. Commercialisation of non-timber forest product: first steps in analysing the factors influencing success. *International Forestry Review*. Vol 5. No 2. 128-137.
- Mauget, R., F. Feer, O. Henry y G. Dubost. 1997. Hormonal and behavioral monitoring of ovarian cycles in peccaries. Proceedings of the 1st International Symposium on Physiologie and Ethology of Wild and Zoo Animals. *Proceedings supplement II*: 145-149.
- Mayer, J.J. y P. N. Brandt. 1982. Identity, distribution, and natural history of the peccaries, Tayassidae. En: *Mammalian Biology in South America*. M.A. Mares y H.H. Genoways (Eds.). Special Publication Series of the Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh 6: 85-93.
- Mayor, P., F. Jori, M. López-Béjar. 2004. Anatomicohistological Characteristics of the Tubular Genital Organs of the Female Collared Peccary (*Tayassu tajacu*) from Northeastern Amazon. *Anatomy, Histology and Embryology*, Germany 33:1-10.
- Mayor, P., F. López-Gatius, M. López-Béjar. 2005. Integrating ultrasonography within the reproductive management of the collared peccary (*Tayassu tajacu*). *Theriogenology* 63: 1832-43.
- Mayor, P., D.A. Guimaraes, F. Lopez-Gatius y M. Lopez-Béjar. 2006a. First postpartum estrus and pregnancy in the female collared peccary (*Tayassu tajacu*) from the Amazon. *Theriogenology* 66:2001-2007.
- Mayor, P., M. Fenech, R.E. Bodmer y M. Lopez-Béjar. 2006b. Ovarian features of the wild Collared Peccary (*Tayassu tajacu*) from Peruvian Northeastern Amazon. *General and Comparative Endocrinology* 147:268-275.
- Mayor, P., Y. Le Pendu, D.A. Guimarães, J.V. da Silva, H.L. Tavares, M. Tello, W. Assunção, M. López-Béjar y F. Jori. 2006c. 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., D.A. Guimarães, Y. Le Pendu, J.V. da Silva, F. Jori, y M. López-Béjar. 2007a. Reproductive performance of captive collared peccaries (*Tayassu tajacu*) in the eastern Amazon. *Animal Reproduction Science* 102 (1-2): 88-97.
- Mayor, P., H. Galvez, D.A. Guimaraes, F. Lopez-Gatius y M. López-Béjar. 2007b. 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., D.A. Guimarães y M. López-Béjar. 2007c. Fisiología reproductiva de la hembra de pecarí de collar (*Tayassu tajacu*). *Suiform Soundings, PPHSG Newsletter, IUCN* 6(2): 34-38.
- Mayor, P., D. Santos-Fita y M. López-Béjar. 2007. Sostenibilidad en la Amazonía y cría de animales silvestres. Iquitos, Perú. 230 pp.
- McCullough, D. 1987. The theory and management of *Odocoileus* populations. En: *Biology and Management of the Cervidae*. C. Wemmer(Ed.). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 535-549 pp.

- McCullough, D. 1996. Spatially Structured populations and harvest theory. *The Journal of Wildlife Management*. 60, 1-9.
- McDonald, L.E. 1980. Female reproductive system. En *Veterinary endocrinology and reproduction*. Lea & Febiger, Philadelphia, p. 274-329.
- Mena, P., J. Stallings, J. Regalado y Cueva. 2000. The sustainability of current hunting practices by the Huaorani. En: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. J. Robinson y E. Bennett (Ed.). Columbia University Press, New York. 57-78 pp.
- Mendoza, P., P. Mayor, M. Cespedes, H. Gálvez, y F. Jori. 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.
- Meseldzick, Z. 1993. Pieles y cueros del Perú virreyal. *Sociedad Geográfica de Lima*. 152 p.
- Milton, K., J. Giacalone, S. Wright y G. Stockmayer. 2005. Do frugivore population fluctuations reflect fruit production? Evidence from Panama. En: *Tropical fruits and frugivores: The search for strong interactions*. J. Lawrence y J. Philippe (Eds). 3-35 pp.
- Miombo. 1996. Peoples participation empowering local communities to conserve their own resources. Suplemento Técnico. No.1.
- Moermond, T.C., J.S. Denslow, D.J. Levey y E. Santana. 1986. The influence of morphology on fruit choice in neotropical birds. En: *Frugivores and seed dispersal*. A. Estrada y T.H. Fleming (Eds.). W. Junk Publisher. Lancaster. 137-146 pp.
- Morote, M.E. 2001. *Fauna silvestre en el Perú*. Sociedad peruana de derecho ambiental. Lima, Perú. 192 pp.
- Moya Vásquez, K. 2007. Informe sobre encuesta a comerciantes de pieles de pecaríes en Iquitos. 10 pp
- Mysterud, A., R. Langvatn y N. Stenseth. 2004. Patterns of reproductive effort in male ungulates. *J. Zool., Lond.* 264. 209-215.
- Naranjo, E. y R. Bodmer. 2007. Source –sink systems and conservation of hunted ungulates in the Lacandon forest, Mexico. *Biological Conservation*. Vol 138. Issue 3-4. 412-420.
- Needham, G.R. y P.D. Teel. 1991. Off-host physiological ecology of ixodid ticks. *Annu Rev Entomol* 36:659 81.
- Newing, H. y R. Bodmer. 2004 Collaborative Wildlife Management and Adaptation to Change: The Tamshiyacu Tahuayo Communal Reserve, Peru *Nomads* 7:1:110.
- Nogueira-Filho, S.L. y S.S.C. Nogueira. 2004. Captive breeding programs as an alternative for wildlife conservation in Brazil. En: *People in nature: wildlife management and conservation in Latin America*. K. Silvius, R. Bodmer y J. Fragoso (Eds.). Columbia University Press, 20 pp.
- Nogueira-Filho, S.L.G. 1999. *Manual de criação de catetos e queixadas*. Viçosa, Brazil: Centro de Produções Técnicas (CPT).
- Nogueira-Filho, S.L.G. y S.S.C. Nogueira. 2000. Criação comercial de animais silvestres: Produção e comercialização da carne e subprodutos na região sudeste do Brasil. *Revista Econômica do Nordeste* 31:188–195.
- Novaro, A. 2004. Implications of the spatial structure of game populations for the sustainability of hunting in the neotropics. En: *People in Nature. Wildlife Conservation in South and Central America*. K. Silvius, R. Bodmer y J. Fragoso (Eds). Columbia University Press . New York. 390-410.
- Novaro, A., K. Redford y R. Bodmer. 2000. Effects of hunting in source-sink systems in the tropics. *Conservation Biology*. Vol 14. No 3. 713 721.
- Nowak, R.M. y J.L. Paradiso. 1983. *Walker's mammals of the world*. 4th Edition. The John Hopkins University Press. London.
- Ntiamoa-Baidu, Y., C. Carr-Saunders, B.E. Matthews, P.E. Preston y A.R. Walker, 2005 Ticks associated with wild mammals in Ghana, *Bulletin of Entomological Research*. 95, 1-15.
- Ojasti, J. 1991. Human exploitation of Capybara. En: *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. J. Robinson y K. Redford (Eds.). University of Chicago Press, Chicago. 236-252 pp.
- Opler, P.A. 1978. Interaction of plant life history components as related to arboreal herbivory. En: *The ecology of arboreal folivores*. G.G.Montgomery (Ed.). Smithsonian Institution Press. Washington D.C. pp.23-31.
- Pacheco, T. 1983. Efectos positivos y negativos de la veda de caza de 1973 en la Amazonia Peruana. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 50 pp.
- Padoch, C. 1988. People of the floodplain and forest. En: *People of the tropical forest*. J.S. Denslow y C. Padoch (Eds.). University of California, Berkeley.127-141 pp.
- Parola, P. y D. Raoult. 2001. Ticks and Tickborne Bacterial Diseases in Humans: An Emerging Infectious Threat *Clinical Infectious Diseases: Infectious Diseases Society of America*. 32:897-928.

- Parola, P., J. Jourdan y D. Raoult. 1998. Tick-borne infection caused by *Rickettsia africae* in West Indies. *N Engl J Med* 338:391.
- Parola, P., G. Vestris, D. Martinez, B. Brochier, V. Roux y D. Raoult. 1999. Tick-borne rickettsiosis in Guadeloupe, The French West Indies: isolation of *Rickettsia africae* from *Amblyomma variegatum* ticks and serosurvey in humans, cattle, and goats. *Am J Trop Med Hyg* 60:883-7.
- Penn, J.W. 1994. Plan de trabajo 1993-1994. Amazon Conservation Fund: El Grupo de Apoyo para la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo. Plan de trabajo de extensión sometido a la Dirección Regional de Recursos Naturales y de Medio Ambiente. Region de Loreto, Perú.
- Penn, J.W. 1999. The aguaje palm (*Mauritia flexuosa*): examining its role as an agroforestry species in a community conservation project. Tesis de maestría no publicada. University of Florida. 184 pp.
- Peres, C. 1996. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tajacu* in hunted and hunted Amazonian forest. *Biological Conservation*. 77. 115-123.
- Peres, C. 2000. Evaluating the impact and sustainability of subsistence hunting at multiple Amazonian forest sites. En: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. J. Robinson y E. Bennett (Eds.). Columbia University Press, New York. 31-56 pp.
- Peres, C. y E. Palacios. 2007. Basin-wide affects of game harvest on vertebrate population densities in Amazonian forest: Implications for animal-mediated seed dispersal. *Biotropica*. Vol 39. No 3. 304-315.
- Pérez, P.E. y J. Flores. 2006. Fluctuación estacional de mamíferos y aves en la concesión de conservación de lago Preto-Paredón. WCS y DICE. Reporte Técnico. 47 pp.
- Pérez, P.E. 2005. Reporte del estado actual de la fauna silvestre de importancia económica en el río Pucacuro y Tigre. WCS y DICE. Reporte Técnico. 32 pp.
- Pérez, P.E. 2007. Finding frogs in the Peruvian amazon. *Wildlife Conservation Magazine*. New York. Agosto. 14 p.
- Pérez, P.E., R. Bodmer y P. Puertas. 2006. Anuros y Saurios del Interfluvio Yavarí – Tahuayo y su comparación con las Áreas Naturales Protegidas en la Región Loreto, Perú. *Rev. Electronica Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica (Memorias)*. WCS, DICE y UNAP. 15 pp.
- Peters, C. M., A.H. Gentry y R.O. Mendelsohn. 1989. Valuation of an Amazonian rainforest. *Nature* 339:655-656.
- Peters, A.R. y G.E. Lammings. 1990. Lactational anoestrus in farm animals. *Oxford Rev Reprod Biol*, 65:545-557.
- Pimm, S.L. 1981. *The balance of nature: Ecological issues in the conservation of species and communities*. University of Chicago Press, Chicago.
- Pimm, S.L., Jones, H.L., y Diamond, J. 1988. On the risk of extinction. *Am. Nat.* 132:757-785.
- Pinedo-Vásquez, M. 1988. The river people of Maynas. En: *People of the tropical forest*. J.S. Denslow y C. Padoch (Eds.). University of California Press, Berkeley. 141-142 pp.
- Pitman, N., C. Vriesendorp y D. Moskovits (Eds). 2003. *Perú: Yavarí. Rapid Biological Inventories*. Report 11. Chicago, Il: Field Museum. 282 pp.
- Plotkin, M y L. Famolare. 1992. *Sustainable harvest and marketing of rain forest products*. Washington D.C.: Island Press.
- Puertas P., R.E. Bodmer, J. Lopez, J. del Aguila J. y A. Calle (2000). La importancia de la participación comunitaria en los planes de manejo de fauna silvestre en el nor oriente del Perú. *Folia Amazónica* 11(1-2):159-179.
- Puertas, P. 1999. Hunting effort analysis in Northeastern Peru: The Case of the Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo. Tesis de maestría no publicado. Gainesville. University of Florida.
- Puertas, P. y R. Bodmer. 2004. Hunting Effort as a Tool for Community-Based Wildlife Management in Amazonia. En: *People in Nature. Wildlife conservation in south and central America*. K. Silvius, R. Bodmer y J. Fragoso (Eds). Columbia University Press. New York. 123-135 pp.
- Puertas, P.E. y R.E. Bodmer. 1993. Conservation of a high diversity primate Amazonian. *Biodiversity and Conservation* 2:586-593.
- Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre. 2001. Publicado en el Peruano.
- Reyna-Hurtado, R. y G. Tanner. 2007. Ungulate relative abundance in hunted and non- hunted sites in Calakmul forest (Southern Mexico). *Biodiversity and Conservation*. Vol 16. 743-756.
- Robbins, R.G., W.B. Karesh, R.L.E. Painter y S. Rosenberg. 1998. Ticks of the genus *Amblyomma* (Acari : Ixodida : Ixodidae) from white-lipped peccaries, *Tayassu pecari*, in northeastern Bolivia, with comments on host specificity *Entomological News* 109 (3): 172-176.

- Robinson J. y E. Bennett. 2002. Will alleviating poverty solve the Bushmeat crisis?. *Oryx*. Vol 36. No 4. 332.
- Robinson, J. y E. Bennet. 2000. Carrying capacity limits to sustainable hunting in tropical forests. En: *Hunting for sustainability in tropical forest*. J. Robinson y E. Bennett (Eds). Columbia University Press. 13-30 p.
- Robinson, J.G. y R. Bodmer. 1999. Evaluando el uso sostenible en fauna tropical. En: *Manejo y conservación de fauna silvestre en América Latina*. T. G. Fang, O.L. Montenegro y R.E. Bodmer (Eds). La Paz, Bolivia. 15-26 pp.
- Robinson, J. y K. Redford. 1994. Measuring the sustainability of hunting in tropical forests. *Oryx* .28: 249-256.
- Robinson, J. y K. Redford. 1991. Neotropical Wildlife Use and Conservation. University of Chicago Press. Chicago.
- Robinson J.G. y Redford, K.H. 1986. Intrinsic rate of natural increase in neotropical forest mammals: relationships to phylogeny and diet. *Oecologia* 68:516-520.
- Ryan. E. 2005. Bushmeat hunting in logging concessions in the Yavari Mirin Valley, Peru. MSc thesis. DICE, University of Kent. 80 pp.
- Salovaara, K., R. Bodmer, M. Recharte y C. Reyes. 2003. Diversidad y Abundancia de Mamíferos. In: *Perú: Yavarí. Rapid Biological Inventories*. The Field Museum. 11. 74 – 84 pp.
- Samish, M. y J. Rehacek. 1999. Pathogens and predators of ticks and their potential in biological control. *Annu Rev Entomol*. 44:159-82.
- Schmidtman, E. T. 1994. Ecologically based strategies for controlling ticks. En: *Ecological dynamics of tick-borne zoonoses*. D.E. Sonenshine y T.N. Mather, (eds). New York: Oxford University Press. 240-80 pp.
- SENAMHI. 2007. Hidrología: Cuencas Hidrográficas. Visitado el 15 de Agosto, 2007. <http://www.senamhi.gob.pe/main.php?u=inter&p=0309>.
- Shanley, P., Pierce, A., Laird, S.A. y Guillen, A. 2002. Tapping the green market. Earthscan Publications Ltd. London. 456 pp.
- Sicuro, F. y L. F. Oliveira. 2002. Coexistence of peccaries and feral hogs in the Brazilian pantanal wetlands: An ecomorphological view. *Journal of Mammalogy*. 83 (1). 207-217.
- Smith, N.S. y L.K. SOWLS. 1975. Fetal development of the collar peccary. *Journal of mammalogy*. (56): 619-625.
- SOWLS, L. K. 1984. *The peccaries*. The University of Arizona Press. 325 pp.
- SOWLS, L.K. 1997. *Javelinas and other peccaries*. Texas A & M University Press. 325 pp.
- Stafford, K. C., Denicola, A. J. y H. J. Kilpatrick. 2003 Related Abundance of *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) and the tick parasitism *Ixodiphagus hookeri* (Hymenoptera: Encyrtidae) with reduction of white tailed deer. *J. Med. Entomol*. 40 (5): 642-52.
- Street, K. 2004. The Diet and Abundance of three Caiman Species (*Caiman crocodilus*, *Melanosuchus niger* and *Paleosuchus trigonatus*) along the Rio Samiria, Peru. BSc. Thesis. DICE. University of Kent. 40 pp.
- Strum, S.C. 1994. Lessons learned. En: *Natural connections: perspectives in community based conservation*. D. Western y R.M. Wright (Eds.). Washington D.C. Covelo, California. 512-523 pp.
- Swanson, T. M. 1992. The role of wildlife utilization and other policies for diversity conservation. En: *Economics for the wilds: Wildlife, diversity and development*. T. M. Swanson y E. B. Barbier (Eds.). Washington, D.C. : Island Press. Pp 65-102
- Terborgh, J. 1986. Community aspects of frugivory in tropical forests. . En: *Frugivores and seed dispersal*. A. Estrada y T.H. Fleming (Eds.). W. Junk Publisher. Lancaster. 371-384 pp.
- Thomas, L., J.L. Laake, S. Strindberg, F.F.C. Marques, S.T. Buckland, D.L. Borchers, D.R. Anderson, K.P. Burnham, S.L. Hedley, J.H. Pollard, J.R.B. Bishop y T.A. Marques. 2006. *Distance 5.0. Release 2*. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK.
<http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance>.
- Thrusfield, M. 1995a. The Ecology of Disease En: *Veterinary Epidemiology*, M. Thrusfield. 2a Edition. Blackwell Science. 97-113 pp.
- Thrusfield, M. 1995b. The Transmission and Maintenance of Infection En: *Veterinary Epidemiology*. M. Thrusfield (Ed). Second Edition, Blackwell Science. 81-96 pp.
- Thrusfield, M. 1995c. The Ecology of Disease In: *Veterinary Epidemiology*, M. Thrusfield, Second Edition, Blackwell Science pp 97-113.
- Tlustý, M., S. Dowd y B. Ortiz von Halle. 2006. Yes fish need to be certified – a reply to Watson. *Ornamental Fisheries Journal*. 51. 19-22.
- Townsend, W. 2000. The sustainability of subsistence hunting by the Siriono Indians of Bolivia. En: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. J. Robinson y E. Bennett (Eds.). Columbia University Press, New York. 267-281 pp.

- Uhl, N.W. y J. Dransfield, J. 1987. *Genera Palmarum: A classification of palms based on the work of Harold E. Moore Jr.* Allen Press Inc. Lawrence K.S.
- UNIDO. 2005. www.cepis.ops-oms.org.
- Upton, C. y S. Bass. 2002. *The forest certification handbook*. Earthscan Publications Ltd. London. 219 pp.
- Van der Horst, D. y A. Gimona. 2005. Where new farm woodlands support biodiversity action plans: A spatial multi-criteria analysis. *Biological Conservation*. Vol 123. 421–432.
- Van Soest, D.P. y C.J. Jepma. 1997. Certification of tropical timber and deforestation: micro monitoring without macro conditions. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. Vol 2. 319-336.
- Vickers, W.T. 1991. Hunting yields and game composition over ten years in an Amazon Indian Territory. En: *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. J. Robinson y K. Redford (Eds). University of Chicago Press, Chicago. 53-81 pp.
- Villarejo, A. 2002. *Así es la selva*. 5th edition. CETA. Iquitos-Peru. 200 pp.
- Vreugdenhil, S., L. Vanbreukelen y S. Vanwieren. 2007. Existing theories do not explain sex ratio variation at birth in monomorphic roed deer (*Capreolus capreolus*). *Integrative Zoology*. 1. 10-18.
- Western, D. y R.M. Wright. 1994. *Natural connections: perspectives in community based conservation*. Wshington D.C. Covelo, California. 581 pp.
- Wilkie, D. S., J.G. Sidle, G.C. Boundzanga, P. Auzel y S. Blake. 2001. Defaunation, not deforestation: commercial logging and market hunting in Northern Congo. En: *The Cutting Edge: Conserving Wildlife in Logged Tropical Forests*, R.A. Fimbel, A. Grajal, J. G. Robinson, (Eds), Colombia University Press. 375-399 pp.
- WNRM. 2005. *Wisconsin Natural Resources Magazine*. 2005 www.wnrmag.com.
- CITES. 2007. www.cites.org.
- www.scoax.org. Forest Stewardship Council. What is certification?
- WCS-Peru.2005. Informe técnico. Actividades realizadas en la Cuenca del Miri, río Yavarí- Miri, durante los meses de marzo y abril del 2005. Documento de trabajo 46 p.
- www.panda.org.Brazil nuts certification.
- Yeh, C. y D.B. Perng. 2001. Establishing a Demerit Count Reference Standard for the Classification and Grading of Leather Hides *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 18: 731 – 738.
- Young, T. P. 1994. Natural Die-Offs of Large Mammals: Implications for Conservation *in Conservation Biology* 8: 410-418.



Los cazadores que hacen buen uso de la caza pueden tener un documento que muestra sus logros. Este documento se llama Certificado de Buen Uso de la Caza.

¿Ustedes quieren hacer un buen uso de la caza y tener ventajas y un certificado?

Si ustedes quieren ser conocidos como una comunidad que hace buen uso de la caza tienen que seguir los siguientes pasos:

- 1) Tienen que tener un acuerdo entre todos los cazadores. Este acuerdo tiene que mostrar que todos los cazadores quieren participar en el buen uso de la caza.

Este acuerdo de los cazadores se llama un plan de manejo para un buen uso de la caza. Todos los cazadores tienen que estar de acuerdo para no cazar animales que no aguantan la caza como las sachavacas, monos, otorongos, lobos de río y vacas marinas.



- 2) Los cazadores también tienen que estar de acuerdo para que no se cacen demasiados animales que aguantan la caza como el sajino, huangana, majaz, añuje y venado.

Entonces, para no cazar demasiados animales, los cazadores tienen que ponerse de acuerdo sobre cuántos animales se pueden cazar por mes. Los biólogos pueden ayudarles a saber cuántos animales se pueden cazar por mes.

- 3) Los cazadores también tienen que estar de acuerdo en tener un registro de caza.

¿Qué es un registro de caza?

Un registro de caza es un cuaderno donde todos los cazadores anotan los animales que cazan, dónde se cazan los animales, la

fecha de la caza, el sexo del animal, si es macho o hembra, y cuántos días se fueron al *mitayo*.

Ejemplo de un registro de caza:

Animal cazado	Fecha de caza	Lugar de caza	Animal macho o hembra	Lugar de caza	Cuanto tiempo fueron al mitayo

- 4) Para tener un buen manejo de la caza, los cazadores tienen que estar de acuerdo en tener un área donde no van a buscar *mitayo*, ¿por qué? Porque los animales necesitan de un lugar para aumentar sus crías y estas crías son una despensa para el bosque donde se busca el *mitayo*.

- 5) Para tener un buen uso de la caza, los cazadores tienen que ponerse de acuerdo en que no van a disminuir la comida de los animales. Los sajinos, venados, majaces y añujes comen bastante frutas como aguaje, ungurahui, asai, pona, chambira y huicungo. Los cazadores tienen que estar de acuerdo en que no van a tumbar demasiados de estos árboles de frutas, ¿por qué? Porque cuando los animales no tienen su comida no tienen muchas crías y cuando no tienen muchas crías no hay *mitayo*.

Si ustedes quieren hacer un buen uso de la caza y tener las ventajas de:

- 1) No acabar los animales del bosque.
- 2) Tener un mejor precio por los cueros de sajino y huangana.
- 3) Quieren ser conocidos por las autoridades.

Lo que pueden hacer es pedir la ayuda de los biólogos. Los biólogos quieren dar apoyo para que ustedes puedan lograr hacer un buen uso de la caza. Pregunten nomás, los biólogos están aquí para ayudarlos.

CARTILLA DIVULGATIVA II

LA CERTIFICACION DE LOS CUEROS DE SAJINO Y HUANGANA

Promoviendo el buen uso de los cueros para un buen uso de los animales de caza

¿Cuál es el propósito de este manual?

El propósito de este manual es informar a los moradores sobre la propuesta para implementar un programa de certificación de cueros de sajino y huangana en las comunidades rurales, por qué lo estamos haciendo, y cómo la certificación de cueros de sajino y huangana podría beneficiar a las comunidades y al mismo tiempo ayudar a conservar los animales de caza.

¿Qué es la certificación?

La certificación es una iniciativa que se usa en conservación para ayudar a mantener y promover un buen manejo de los bosques. La certificación se basa en el mercado y requiere la participación voluntaria de todos los sectores interesados. La certificación garantiza a los consumidores que los productos que proceden de los bosques certificados han sido explotados de forma racional y sostenible. El sello verde ayuda a identificar a los productos de los bosques certificados.

¿Cuál es el propósito de la certificación de cueros de sajino y huangana?

El propósito de la certificación de cueros de sajino y huangana es implementar un uso más sostenible de fauna silvestre en las comunidades rurales. La certificación está usando los cueros de sajino y huangana como un mecanismo para incentivar un manejo comunal de la fauna silvestre. Así, la certificación va a ayudar a conservar los animales que son utilizados en la caza. Por ejemplo, va a ayudar a frenar la caza de animales más vulnerables a la sobrecaza como es el caso de las sachavacas y de los monos grandes

y a la vez va a ayudar a mantener la caza en niveles sostenibles de los animales que son menos vulnerables a la sobrecaza como es el caso de los sajinos, huanganas, venados y majazes.



¿Por qué los cueros de sajino y huangana pueden ser utilizados para la certificación?

Los cueros de sajino y huangana pueden ser utilizados para la certificación porque: (1) los sajinos y huanganas son animales que parecen ser cazados sosteniblemente, (2) porque actualmente existe un comercio internacional de cueros de sajino y huangana y (3) hay un interés en las comunidades rurales para manejar sus recursos de fauna silvestre sosteniblemente.

¿Quiénes son los sectores interesados en la comercialización de cueros de sajino y huangana?

A nivel nacional

Los sectores interesados directamente involucrados con la comercialización de los cueros de sajino y huangana son:

las comunidades rurales quienes cazan los sajinos y huanganas; los acopiadores menores o regatones quienes compran los cueros en las comunidades rurales; los acopiadores mayores de los centros urbanos quienes compran los cueros de los acopiadores menores; y las curtiembres nacionales quienes compran los cueros de los acopiadores mayores, los curten y exportan como productos semi-acabados o acabados.

A nivel internacional

Los sectores directamente involucrados son las curtiembres internacionales quienes compran los cueros de sajino y huangana a las curtiembres nacionales y realizan el teñido y acabado final de los cueros en Europa; las fábricas de cuero europeas quienes fabrican los productos finales de cuero de sajino y huangana; y las tiendas de artículos de cuero europeas quienes finalmente venden los artículos finos de cuero de sajino y huangana al público consumidor en Europa.



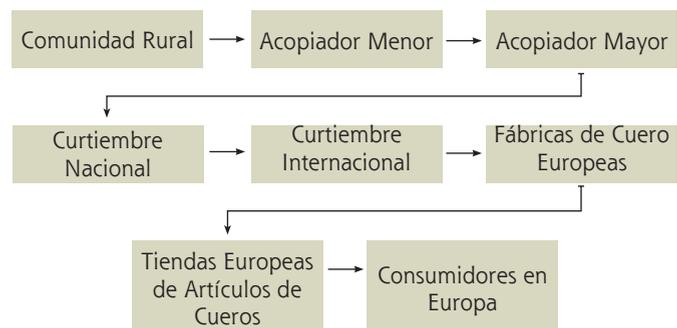
Foto cortesía de Arnaud Desbiez

Sectores indirectamente interesados

También hay sectores indirectamente interesados en el comercio de cueros de sajino y huangana y son: el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), quienes establecen las cuotas de exportación y de cosecha; la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES-Perú), quienes supervisan la exportación de cueros de sajino y huangana.

También existen otros grupos de investigación y de conservación como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) con su Grupo de Especialistas en Pecaríes (Pig & Peccary Specialist Group), y la Sociedad para la Conservación de la Fauna Silvestre (WCS).

Sectores interesados en la comercialización de cueros de sajino y huangana



¿Cuáles son las ventajas de obtener la certificación de cueros de sajino y huangana?

Las ventajas son las siguientes:

- 1) Los animales no se van a acabar
- 2) Los compradores de cuero pueden pagar más por cada cuero
- 3) Las autoridades van a tener conocimiento de sus acciones de conservación.
- 4) Las comunidades que hacen buen uso de la caza pueden obtener un documento en el que se muestra sus logros. Este documento se llama Certificado de Buen Uso de la Caza.

¿Qué necesita hacer una comunidad rural para conseguir la certificación?

Una comunidad rural para ser certificada necesita hacer lo siguiente:

- 1) Las comunidades rurales deben tener planes de manejo comunal de fauna silvestre para una caza sostenible, puesto que solamente las comunidades rurales que manejan su fauna silvestre sosteniblemente van a ser certificadas.
- 2) Los planes de manejo comunal de fauna silvestre para una caza sostenible permitirá a las comunidades establecer límites en la caza de especies que sean menos vulnerables a la sobrecaza y frenar la caza de especies mas vulnerables a la sobrecaza. Estos planes deben incluir todas las especies de caza, no solamente sajinos y huanganas.

3) Como una parte del plan de manejo comunal de fauna silvestre las comunidades rurales deben monitorear y evaluar su caza. Para monitorear y evaluar la caza pueden utilizar registros de caza que incluyen información sobre los animales cazados. El registro de caza debe incluir el número de individuos cazados, fecha y lugar donde el animal ha sido cazado. Estos registros de caza se pueden obtener con el método Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE). Este método sirve para evaluar la sostenibilidad y tendencia de la caza de fauna silvestre y puede ser realizado por las comunidades con apoyo técnico de los biólogos.

4) Las comunidades rurales necesitan tener áreas fuente-sumidero. Las áreas sin caza son conocidas como áreas fuente y deben estar cerca de las áreas con caza (sumidero). Las áreas sin caza (fuente) son importantes porque ayudarán a reponer las poblaciones de fauna silvestre y ayudarán a garantizar la sostenibilidad de la fauna silvestre en el largo plazo.



¿Qué métodos vamos a usar para implementar la certificación?

Para implementar un programa de certificación de cueros de sajino y huangana en las comunidades vamos a usar los siguientes métodos:

- 1) Cuestionarios y entrevistas a las familias para saber las opiniones de las comunidades sobre la certificación.
- 2) Talleres que serán realizados en las comunidades para explicar cómo funciona la certificación. La finalidad de los talleres es informar a las comunidades sobre la propuesta

de la certificación y sobre los posibles beneficios para las comunidades certificadas. La certificación es totalmente voluntaria y si las comunidades están en disposición de ser certificadas se van a desarrollar métodos para implementar la certificación en estas comunidades.

- 3) Una metodología participativa que permitirá intercambiar información con los moradores con el propósito de saber el uso de la fauna silvestre en el *mitayo* familiar para garantizar su uso racional y sustentable.

¿Cómo funcionaría la certificación de los cueros de sajino y huangana?

El proceso de certificación funcionaría de la siguiente manera:

- 1) Los cueros de sajino y huangana que se originan de comunidades rurales van a ser identificados y marcados para asegurar que estos cueros de sajino y huangana provienen de comunidades rurales certificadas.
- 2) Las comunidades rurales van a ser monitoreadas regularmente por ONG's, universidades e instituciones de investigación avalados por un Comité Certificador. El monitoreo va a asegurar que las comunidades rurales continúan manejando su fauna silvestre sosteniblemente y cumplen con los planes de manejo de fauna silvestre establecidos.
- 3) Las ONG's, universidades e instituciones de investigación interesadas en la conservación de la fauna silvestre, uso sostenible, y desarrollo rural van a ayudar a las comunidades rurales a obtener la certificación. Asimismo, se va a establecer un mecanismo que permita a las ONG's, universidades e instituciones de investigación proporcionar capacitación y asistencia técnica a las comunidades rurales que desean ser certificadas.
- 4) Con la supervisión de las instituciones avaladas por el Comité Certificador las comunidades rurales van a colocar marcas de certificación sobre los cueros de sajino y huangana. Las comunidades además van a mantener un registro detallado de los cueros que son certificados.
- 5) Los acopiadores mayores van a comprar los cueros certificados de las comunidades rurales certificadas. Los

acopiadores mayores van a separar los cueros certificados de los no-certificados antes de enviar los cueros certificados a las curtiembres nacionales. Un representante del Comité Certificador va a verificar que los acopiadores mayores separen las pieles certificadas de las no-certificadas.

- 6) Las curtiembres nacionales van a registrarse con el INRENA y declarar la cantidad de cueros certificados que van a ser exportados.
- 7) Las curtiembres nacionales van a trabajar en cercana colaboración con los acopiadores menores para estudiar las posibilidades de incorporar un valor adicional a los cueros de sajino y huangana que provienen de las comunidades rurales certificadas.
- 8) La certificación de los cueros de sajino y huangana va a empezar con el proceso de sello "verde" a nivel nacional dentro del Perú. Los cueros certificados van a ser procesados en el Perú para obtener el producto final certificado en el Perú. Esto permitirá al Comité Certificador verificar que efectivamente los productos certificados provienen de fuentes certificadas.
- 9) Finalmente, el sello "verde" va ser colocado en los productos acabados por las curtiembres nacionales antes de ser exportados a Europa.

¿Cuáles son las leyes que protegen la extracción excesiva de cueros de sajino y huangana?

Lo sajinos y huanganas tradicionalmente han sido cazados por su carne en toda la Amazonía peruana y los cueros de estos animales considerados como "despojos" comenzaron a ser exportados a mediados del siglo XX. Existe un organismo llamado CITES-Perú que cuida de que la exportación de los cueros de animales silvestres no sea excesivo. El INRENA-Perú es la institución que regula las cuotas de extracción de los cueros de sajino y huangana y cuida de que no se extraigan demasiados cueros de estos animales. Actualmente el Perú es el único país en Sudamérica que permite estas exportaciones si los cueros de sajino y huangana provienen de la caza de subsistencia

¿Qué se hacen con los cueros de sajino y huangana?

El centro de acopio más importante de cueros en Loreto es la ciudad de Iquitos. Allí los cueros de sajino y huangana son adquiridos por los acopiadores mayores. Cuando los acopiadores

mayores tienen listas las remesas de cueros de sajino y huangana las envían a las curtiembres nacionales en Lima y Arequipa. En las curtiembres nacionales los cueros son curtidos con sales de cromo. Posteriormente, estas curtiembres nacionales envían los cueros de sajino y huangana semi-acabados o curtidos al cromo a las curtiembres internacionales en Italia y Francia. En estos países los cueros de sajino y huangana son acabados y teñidos y vendidos a las fábricas de productos de cuero en Europa. Estas industrias de cuero fabrican productos finos de cuero de sajino y huangana como guantes finos, cinturones, zapatos y chaquetas, los cuales se venden en las tiendas europeas.

Los resultados que se quieren obtener

Con la certificación, las comunidades rurales van a seguir contando con suficientes animales para la caza de subsistencia. Con la capacitación de los biólogos a los cazadores y expertos locales de la comunidad para el monitoreo de la fauna silvestre se va a establecer un mejor manejo del recurso fauna.

A su vez, el programa de certificación va a asegurar que los otros sectores que usan los cueros de sajino y huangana (acopiadores y curtiembres) colaboren estrechamente para asegurar el futuro del recurso pecarías y de la fauna silvestre en general.

CARTILLA DIVULGATIVA III

CARTILLA DE REGISTRO DE CAZA PARA LAS COMUNIDADES LOCALES

¿Que son los registros de caza?

- Son cuadernos donde los registradores de *mitayo*, escriben la fecha de salida la *mitayo*, fecha de retorno, nombre del animal, si es macho o hembra y el lugar del *mitayo*.
- Los registros de caza también pueden ser realizados con ayuda de la familia: el papá, la mamá, los hermanos, primos u otros parientes, cuando el registrador se ausenta de la comunidad.

Nombre del registrador:

Comunidad y zona del registrador:

Fecha de salida al mitayo	Fecha de regreso del mitayo	Nombre del animal cazado	Cantidad del animal cazado	Sexo		Nombre del mitayero	Numero de mitayeros	Sito de caza	Actividad principal durante el mitayo
				macho	hembra				

CARTILLA DIVULGATIVA IV

ANIMALES QUE AGUANTAN LA CAZA Y ANIMALES QUE NO AGUANTAN LA CAZA

¿Cuál es el propósito de esta cartilla?

El propósito de esta cartilla es sensibilizar a los moradores que el mitayo que usamos para alimentarnos nosotros y nuestras familias, necesita ser usado de una manera que no se acabe.

¿Qué necesitamos hacer nosotros los pobladores para conservar nuestro mitayo?

Nosotros los pobladores necesitamos conocer:

- Los animales silvestres que aguantan la caza y por lo tanto son buenos para el *mitayo*.
- Los animales silvestres que no aguantan la caza y por el contrario no son buenos para el mitayo porque se acaban.
- Los animales silvestres que se ven poco en el monte y no es bueno cazarlos porque son escaso.

¿Por qué algunos animales son buenos para el mitayo y otros no?

Esto depende del número de crías, número de partos que tiene un animal cada año y del tiempo que demoran los animales hembras en tener cría; también depende de que un animal sea escaso o se le vea muy poco en el monte.

¿Cómo vamos a lograr conservar nuestro mitayo?

Vamos a lograr conservar nuestro mitayo cazando solamente aquellos animales que aguantan la caza, como el sajino, huangana, venado, majáz y añuje; reduciendo la caza de los animales que no aguantan la caza como los monos y sachavaca y evitando la caza de los animales muy escasos en el monte como la vaca marina, lobo de río y otorongo.

¿Entonces, por qué es importante saber cuál animal es bueno para la caza y cuál no?

Porque sabiendo que en el monte hay:

- Animales silvestres que aguantan la caza y por lo tanto son buenos para el *mitayo*.
- Animales silvestres que no aguantan la caza y por el contrario no son buenos para el mitayo porque se acaban.
- Animales silvestres que se ven poco en el monte y no es bueno cazarlos porque son escasos.
- Nosotros los moradores vamos a aprender a poner límites sostenibles en nuestros animales de caza y a contribuir a que nuestro mitayo no se acabe y nos dure por mucho tiempo.

ANIMALES QUE NO AGUANTAN LA CAZA

ANIMAL	NUMERO DE CRÍAS POR PARTO	TEMPORADA DE PREÑEZ	TIEMPO DE PREÑEZ
 <p>Huapo rojo ó colorado</p>	 <p>1 cría</p>	Entre octubre y abril	7 meses y medio
 <p>Maquisapa</p>	 <p>1 cría</p>	Entre octubre y abril	7 meses y medio
 <p>Choro</p>	 <p>1 cría</p>	Entre setiembre y abril	7 meses y medio
 <p>Sachavaca</p>	 <p>1 cría</p>	1 cría cada 1 año y medio	13 meses y medio

ANIMALES QUE AGUANTAN LA CAZA

ANIMAL	NUMERO DE CRÍAS POR PARTO	TEMPORADA DE PREÑEZ	TIEMPO DE PREÑEZ
 <p>Sajino</p>	 <p>De 1 a 3, siendo más común 2 crías</p>	<p>Todo el año, cualquier mes del año</p>	<p>Casi 5 meses</p>
 <p>Huangana</p>	 <p>De 1 a 3, siendo más común 2 crías</p>	<p>Todo el año, cualquier mes del año</p>	<p>Casi 5 meses</p>
 <p>Venado rojo</p>	 <p>1 ó 2, siendo más común 1 cría</p>	<p>Todo el año, cualquier mes del año</p>	<p>7 meses</p>
 <p>Añuje</p>	 <p>De 1 a 3, siendo más común 2 crías</p>	<p>Todo el año, cualquier mes del año</p>	<p>4 meses</p>

ANIMALES RAROS O ESCASOS

ANIMAL	NUMERO DE CRÍAS POR PARTO	TEMPORADA DE PREÑEZ	TIEMPO DE PREÑEZ
 <p>Otorongo</p>	 <p>De 2 a 4, siendo más común 3 crías</p>	<p>Todo el año</p>	<p>3 meses y medio</p>
 <p>Lobo de río</p>	 <p>De 2 a 4, siendo más común 3 crías</p>	<p>Todo el año</p>	<p>2 meses</p>
 <p>Oso hormiguero</p>		<p>Todo el año</p>	<p>6 meses</p>
 <p>Manatí o Vaca marina</p>	 <p>1 cría</p>	<p>Todo el año</p>	<p>13 meses</p>

CARTILLA DIVULGATIVA V

ENTRENAMIENTO EN EL MÉTODO CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) PARA COMUNIDADES RURALES

PARA EL MONITOREO DE LOS ANIMALES DE CAZA

¿Cuál es el propósito de esta cartilla?

El propósito de esta cartilla es capacitar a los pobladores locales en la aplicación del método *Captura por Unidad de Esfuerzo*, cómo se hace, qué información necesitamos coleccionar, cómo podemos usarlo y por qué es bueno aplicarlo en nuestra comunidad.

¿Qué necesitamos coleccionar nosotros los pobladores?

Nosotros los moradores necesitamos coleccionar:

- Los días dedicados para conseguir los animales de caza o mitayo
- Nombre de la especie y número de animales cazados

- El sexo del animal cazado.
- El nombre del cazador o *mitayero*.
- El número de *mitayeros* que han participado en la cacería.
- El sitio o lugar donde se hizo el *mitayo*.
- La actividad principal del *mitayero* en el momento que la especie fue cazada.

Los registros de caza nos da la información que necesitamos sobre nuestro mitayo:

Fecha de salida al mitayo	Fecha de regreso del mitayo	Nombre del animal cazado	Número de animales cazados	Sexo		Número de mitayeros	Nombre de mitayeros	Sitio ó lugar donde se hizo el mitayo	Actividad principal realizada en el momento del mitayo
				macho	hembra				

¿En qué consiste el método Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)?

El método de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) o esfuerzo de caza es un método que calcula el tiempo que un cazador emplea para conseguir el mitayo y utiliza la fórmula siguiente:

$$CPUE = \frac{\text{Número de animales cazados}}{\text{Tiempo empleado en la cacería}}$$

¿Cómo se hace el análisis de CPUE?

Para su aplicación en las comunidades vamos a utilizar el siguiente ejemplo, para el caso del sajino, el cálculo del CPUE se hace de la siguiente manera tomando el ejemplo del cuadro:

Nombre del animal cazado	Cantidad del animal cazado	Fecha de salida al mitayo	Fecha de regreso del mitayo	Cantidad de mitayeros	Sexo		Nombres de los mitayeros	Actividad principal realizada en el momento del mitayo
					Macho	hembra		
Sajino	6	1-01-06	2-01-06	1	4	1	Javier	mitayo
Sajino	5	15-02-06	20-02-06	1	1	2	Oscar	mitayo
Sajino	5	23-03-06	28-03-06	1	2	2	Juan	mitayo
Sajino	3	5-04-06	9-04-06	1	1	1	Javier	mitayo
Sajino	4	7-05-06	10-05-06	1	4	1	Marcos	mitayo
Sajino	5	3-06-06	5-06-06	1	1	2	Javier	mitayo
Sajino	4	17-07-06	20-07-06	1	4	2	Carlos	mitayo
Sajino	8	25-08-06	29-08-06	2	2	2	Javier y José	mitayo
Sajino	8	20-12-06	24-12-06	2	1	2	Javier y Carlos	mitayo

Desarrollando el CPUE en forma conjunta biólogos y pobladores vamos a seguir los siguientes pasos:

a) Cálculo del número de animales cazados:

Para obtener el número de animales cazados se suma todas las cantidades que aparecen en la columna Cantidad del animal cazado de nuestra tabla y así se tiene:

$$\text{Animales cazados} = 6 + 5 + 5 + 3 + 4 + 5 + 4 + 8 + 8 = 48 \text{ sajinos}$$

Así se tiene que para esta temporada del año 2006 se cazaron 48 sajinos

b) Cálculo del tiempo empleado en la cacería

Esto lo obtenemos contando el número de días empleado en la cacería basado en el registro de caza por lo que tenemos que convertir las fechas de salida y regreso del mitayo en número de días.

Para convertir las fechas de salida y de regreso del mitayo a números de días vamos a contar los días de salidas y llegadas del mitayo, por ejemplo del 1 al 2 de enero del 2006 son 2 días dedicados a la caza, y del 15 al 20 de febrero del 2006 son 6 días dedicados a la caza como se muestra en el cuadro siguiente,

Fecha de salida al mitayo	Fecha de regreso del mitayo	fechas que se incluyen	Número de días
1 enero 06	2 enero 06	1,2	2
15 febrero 06	20 febrero 06	15,16,17,18,19,20	6
23 marzo 6	28 marzo 06	23,24,25,26,27,28	6
5 abril 06	9 abril 06	5,6,7,8,9	5
7 mayo 06	10 mayo 06	7,8,9,10	4
3 junio 06	5 junio 06	3,4,5,	3
17 julio 06	20 julio 06	17,18,19,20	4
25 agosto 06	29 agosto 06	25,26,27,28,29	5
20 diciembre 06	24 diciembre 06	20,21,22,23,24	5

Sin embargo, el esfuerzo que realiza un cazador no es igual al esfuerzo que realizan dos o más cazadores, por lo que es necesario multiplicar el Número de días por la cantidad de cazadores así como se muestra en el cuadro siguiente:

Número de días	Cantidad de mitayeros	Tiempo empleado en la cacería
2	1	2
6	1	6
6	1	6
5	1	5
4	1	4
3	1	3
4	1	4
5	2	10
5	2	10

De esta forma multiplicando el número de días y la cantidad de mitayeros, esto es $2 \times 1 = 2$ obtenemos el TIEMPO EMPLEADO EN LA CACERIA.

Luego sumamos el tiempo empleado en la cacería = $2 + 6 + 6 + 5 + 4 + 3 + 4 + 10 + 10 = 48$ días, es decir 11 mitayeros emplearon 48 días para cazar 48 sajinos durante la temporada del 2006.

Aplicando la fórmula de CPUE se tiene:

$$CPUE = \frac{\text{Número de animales cazados}}{\text{Tiempo empleado en la cacería}}$$

Y reemplazando valores:

$$CPUE = \frac{48 \text{ sajinos}}{48 \text{ días}} = 1 \text{ sajino/día}$$

Por consiguiente sabemos que el esfuerzo para cazar sajinos durante la temporada del año 2006 fue de 1 sajino por día.

¿Por qué es importante que aprendamos a aplicar la técnica de CPUE en nuestras comunidades?

Es importante que aprendamos a usar la técnica de CPUE en nuestras comunidades porque sabiendo si nuestro mitayo aumenta, disminuye o se mantiene podremos asegurar el futuro de nuestros hijos teniendo suficientes animales disponibles. Y lo que es más importante, con la ayuda de los biólogos vamos a saber cómo se monitorea nuestros animales de caza.

Por ejemplo,

1. Si un *mitayero* está cazando menos venado por año, quiere decir que es más difícil conseguir *mitayo*, es decir que la población de venado está disminuyendo.

Año	Venados
2005	3
2006	2
2007	1

2. Si por ejemplo cazamos la misma cantidad de sajinos de un año a otro, indicaría que los animales no están aumentando ni disminuyendo, es decir las poblaciones de sajino se mantiene estable y se estaría cazando en las mismas cantidades.

Año	Sajinos
2005	3
2006	3
2007	3

3. Si por ejemplo, se cazan más huanganas de un año a otro, indica que la especie estaría siendo más fácil capturar, es decir las poblaciones de huangana estaría aumentando.

Año	Huanganas
2005	1
2006	2
2007	3

FORMATO DE EJERCICIO PARA EL ANÁLISIS CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) CON COMUNIDADES

Analizando juntos los registros de caza

1. Comunidad (es) _____

2. El registro de caza es del mes de _____

3. Qué animales se cazaron y cuántos durante el mes?

Nombre del animal	Cantidad de animales cazados
Total	

4. Cuántos animales eran machos y cuántos eran hembras?

Número de machos	
Número de hembras	

5. Cuántos días cazaron durante ese mes?

Número de días de caza	
------------------------	--

6. Cuáles fueron los lugares más visitados por los cazadores?

Lugares de caza visitados	Número de visitas
Total	

7. Cuántos cazadores fueron a cazar durante este mes?

Número de cazadores	
---------------------	--

Para saber el "esfuerzo de caza" o "CPUE", necesitamos usar la siguiente información:

Número total de animales cazados =

Número de días de caza =

Ahora dividimos el número total de animales cazados entre el número de días de caza.

$$CPUE = \frac{\text{Número de animales cazados}}{\text{Tiempo de días de caza}}$$

*Aquí se considera solo los días que salimos de cacería, no se considera los animales que cazamos realizando otra actividad, como ir de pesca o camino a la chacra.

Animal cazado	Cantidad	Días de caza	CPUE

Recuerda:

Que los animales que tuvieron un mayor CPUE fueron los más abundantes y más fáciles de cazar durante ese mes. Mientras los que tuvieron un menor CPUE fueron los menos abundantes y más difíciles de cazar.

¿Viste que fácil fue realizar el análisis de los registros de caza?

CARTILLA DIVULGATIVA VI

CAPACITACIÓN EN EL USO DEL MODELO DE COSECHA UNIFICADO

EVALUACIÓN PARA UNA CAZA SOSTENIBLE

¿Cuál es el propósito de esta cartilla?

La finalidad de la cartilla es entrenar a los moradores en la evaluación de la caza mediante el uso del modelo de Cosecha Unificado, qué información necesitamos coleccionar, cómo se hace, cómo podemos usarlo y por qué es útil en nuestra comunidad.

¿Qué necesitamos coleccionar nosotros los pobladores?

Nosotros los moradores utilizaremos la información de los Registros de Caza pero en especial:

- Nombre y la cantidad de los animales cazados
- Cantidad de crías que tiene la hembra

¿Qué información necesitan conocer los biólogos?

- La cantidad de animales cazados en zonas con mucha cacería y poca cacería
- La productividad total (PT), que es la relación entre el número de crías y hembras adultas, que se calcula con la siguiente fórmula:

$$PT = \frac{\text{Cantidad de crías en la hembra examinada}}{\text{Cantidad de hembras adultas examinadas}}$$

- El área con mucha y poca cacería

¿En qué consiste el modelo de Cosecha Unificado?

Se conoce como modelo de Cosecha Unificado al análisis que "une" la información de cacería y de producción de los animales.

Es decir, analiza cuántos de animales se está cazando y cuántos animales están quedando en el monte y qué se necesita hacer para que se mantengan por mucho tiempo.

¿En que consiste la evaluación del modelo de Cosecha Unificado?

La evaluación consiste en dos partes:

1. Conocer si la cantidad de animales en la zona con cacería es igual o diferente a un bosque con poca cacería
2. Conocer cuántos animales están aumentando año a año en nuestra zona de caza

¿Cómo se realiza cada parte de la evaluación?

Para conocer si la cantidad de animales en nuestra zona de cacería es igual o diferente a un bosque con poca cacería

Esta primera parte se realiza de la siguiente manera:

Por ejemplo, si nuestra zona de cacería de 50 km² tiene 10 sajinos y la zona de monte intacto o de poca cacería tiene 20 sajinos entonces asumimos que nuestra zona de cacería tiene el 50% de la cantidad que tiene el monte con poca cacería.

2. Conocer cuántos animales aumentan en nuestra zona cada año.

Esta segunda parte se divide en los siguientes pasos:

- Se debe calcular la productividad total (PT),

$$PT = \frac{\text{Cantidad de crías en la hembra examinada}}{\text{Cantidad de hembras adultas examinadas}}$$

$$PT = \frac{34 \text{ crías en las hembras examinadas}}{45 \text{ hembras examinadas}}$$

$$PT = 0,76 \text{ crías por hembras}$$

- El número de gestaciones por año es determinado de estudios anteriores. Se sabe que el sajino tiene 2 gestaciones por año.
- Los biólogos estiman la cantidad de los animales en los bosques mediante el método conocido como censos por transectos y los resultados son después analizados usando programas estadísticos computarizados.

Los biólogos creen que si calculan 10 sajinos en una zona entonces 5 son hembras y 5 son machos.

Una vez que tenemos estas tres informaciones anteriores, se procede de la siguiente manera:

Multiplicar los tres valores:

$$\begin{array}{l} x \\ x \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 0,76 \dots\dots\dots \text{crías por hembras} \\ 2 \dots\dots\dots \text{gestaciones por año} \\ 50 \dots\dots\dots \text{sajinos hembras en } 1 \text{ km}^2 \end{array} \right.$$

Es decir: $0,76 \times 2 \times 5 = 7,6$

Y este valor indica que 7,6 sajinos aumentan en 1 año en 1 km² de la zona de cacería.

- Sin embargo, en nuestra zona nosotros los pobladores estamos cazando al sajino, así que la cantidad real que está aumentando en nuestra zona es menor. Nosotros sabemos que en aquel año cazamos 3 sajinos por km².

Esto quiere decir que nosotros los pobladores hemos cazado el 40% de la cantidad de sajinos que aumentan naturalmente en el monte.

Ahora el resultado final del modelo de cosecha unificado

Después de los cálculos realizados sabemos que en nuestra zona de cacería se cazó el 40% de sajinos que aumentan naturalmente en el monte, es decir casi la mitad.

También sabemos que nuestra zona de cacería es 50% similar al bosque con poca cacería.

¿Que nos quiere decir estos resultados?

Antes de conocer qué nos quiere decir estos resultados, debemos de enterarnos de estudios que han hecho muchos biólogos en diferentes partes de la Amazonía. Y ellos sugieren para que el mitayo se mantenga por mucho tiempo debemos de mitayar de la siguiente manera:

Tabla 1

Animales	Que porcentaje es bueno mitayar
Sachavaca	Menos del 20%
Sajino	Menos del 40%
Huangana	Menos del 40%
Venado	Menos del 40%
Majáz	Menos del 60%

Tabla 2

Animales	Tiene que ser igual a la zona de poca cacería
Sachavaca	Mas del 80%
Sajino	Mas del 60%
Huangana	Mas del 60%
Venado	Mas del 60%
Majáz	Mas del 40%

¡Ahora sí podemos interpretar los resultados obtenidos!

Según nuestros resultados, sabemos que hemos cazado el 40% de sajinos. De acuerdo a la tabla 1 comprobamos que estamos en el límite de lo que nos recomiendan los biólogos. Es decir estamos dentro del límite de cosecha para que nuestro mitayo se mantenga por mucho tiempo

También sabemos que nuestra zona de caza es 50% igual a una zona con poca cacería. Según la tabla 2 nos damos cuenta que el valor obtenido está por debajo de lo recomendado por los biólogos.

¿Entonces que está pasando con el sajino?

En conclusión decimos que el sajino está siendo cazado adecuadamente pero sin embargo hay poca cantidad en nuestra zona de *mitayo*.

Esto quiere decir que necesitamos disminuir la cacería para que se recupere el sajino en nuestra zona de *mitayo*.

Una vez que ha aumentado el sajino podemos decir que hay una buena cantidad de sajinos en nuestra zona y esta siendo *mitayado* en cantidades adecuadas para que nuestros hijos, nietos, bisnietos y otras generaciones tengan asegurado al sajino como alimento de su vida diaria.

¿Como podemos calcular nuestras cuotas de caza con ayuda de este modelo?

Calculamos de la siguiente manera:

Si tenemos 7,6 sajinos aumentando en nuestra zona y las recomendaciones de los biólogos dicen que se debe cosechar menos del 40% entonces para saber la cantidad de animales que debemos cazar hacemos lo siguiente:

$$\begin{array}{l} \times \left\{ \begin{array}{l} 7,6 \text{sajinos aumentados en 1 año en 1 km}^2 \\ 40\% \text{de sajinos se debe cosechar} \\ 100\% \text{} \end{array} \right. \\ \div \end{array}$$

Es decir $7.6 \times 40\% \div 100\% = 3$ sajinos por km^2

Sin embargo, si nuestra zona de caza tiene 50 km^2 , entonces concluimos que en un año en 50 km^2 podemos cazar menos de 150 sajinos, y esto obtenemos al multiplicar:

$$3 \text{ sajinos} \times 50 \text{ km}^2 = 150 \text{ sajinos en } 50 \text{ km}^2.$$

¿Que nos enseña el modelo de cosecha unificado?

Nos enseña a evaluar si el sajino está siendo cazado de forma sostenible y si la cantidad que existe en nuestra zona de caza nos permitirá mantenerlo por largo tiempo.

También, nos enseña a calcular las cuotas de caza con ayuda de los biólogos para que de esta forma podamos tener una cantidad que cazar sin acabar nuestro *mitayo*.

ANEXO 7

MÉTODOS DE ESTUDIOS CON TRANSECTOS LINEALES PARA PECARÍES

El método de transecto lineal fue usado para estimar la abundancia y densidad de los pecaríes en los bosques de la Amazonía peruana. El método involucra la apertura de los transectos en líneas a través del bosque y censar los pecaríes avistados a lo largo del transecto.

Los transectos fueron abiertos al menos 24 horas antes de iniciar los censos. No se usaron las trochas de cazadores. Las trochas fueron cortadas en una dirección predeterminada, que fue mantenida con la ayuda de una brújula. Usualmente cada trocha tuvo 5 km de longitud. Las trochas no evitaron áreas pantanosas a menos que las condiciones impidieran el paso a pie. Los transectos fueron recorridos durante el día (7:00-16:00). Cada trocha fue recorrida al menos cinco días consecutivos. En general, dos observadores, un biólogo y un asistente, caminaron una trocha en cada jornada.

Los transectos fueron recorridos a una velocidad aproximada de 1 km/hora, parando durante unos minutos escuchar la actividad de los animales. Cuando ocurría el encuentro con algún pecarí se procedió a anotar los siguientes datos: (1) tiempo del encuentro, (2) número de individuos en el grupo, y (3) distancia perpendicular del primer individuo avistado a la línea de transecto, y de los demás individuos. Las densidades fueron estimadas usando el programa DISTANCE (Buckland et al. 1993, Laake et al. 1994, Wilson et al. 1996) cuando el tamaño de muestras era mayor de 20 grupos.

TRANSECTOS DE ANCHURA FIJA

El análisis de amplitud o anchura fija se usa para estimar densidades cuando el tamaño muestral es menor a 20. La amplitud fija fue establecida para el pecarí labiado a 50 m y para

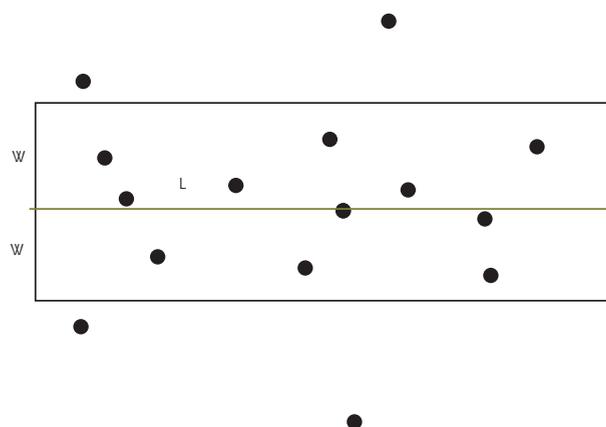
el pecarí de collar a 20 m. El transecto de anchura fija asume que se pueden ver todos los pecaríes dentro de una distancia predeterminada desde la línea, con una probabilidad de 1,0 (ó 100%). La línea es la trocha que se está usando para el censo. Para estimar la densidad solamente se usa el avistamiento del animal dentro del ancho predeterminado. Todos los animales avistados fuera del ancho de distancia fueron descartados.

Se anotó la longitud total censada y la densidad fue estimada usando la fórmula siguiente:

$$D = N/WL$$

Donde D es la densidad, N es el número de los animales avistados, W es el ancho predeterminado y L es la longitud de los censos. De este modo, 2WL nos da el área censada. SD (desviación estandard) se calculó estimando las densidades independientemente para los diferentes transectos en líneas y entonces se calculó un promedio +SD. Si los datos son fragmentados no se puede calcular la SD.

Transectos de Anchura Fija



TRANSECTOS DISTANCE

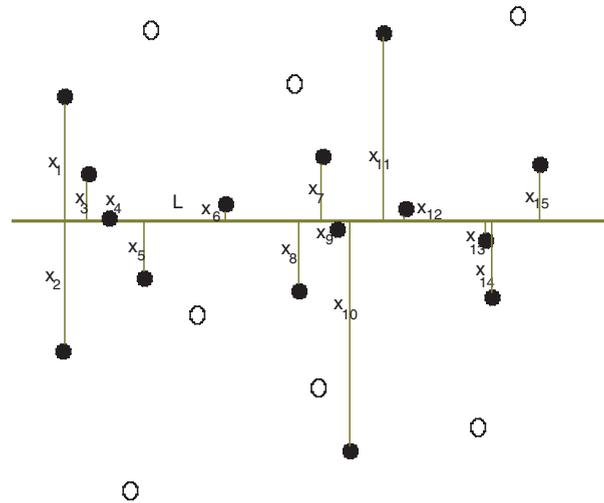
En hábitat donde es difícil visualizar cada animal, es más apropiado usar los transectos de las distancias perpendiculares o DISTANCE que los transectos de anchura fija. Con esta técnica se camina el transecto en línea y se anota la distancia perpendicular de los pecaríes a la línea del transecto. Se asume que se observan todos los animales que están en el centro del transecto en línea (0 m distancia perpendicular). La técnica se basa en la noción de que no se pueden ver todos los animales que están fuera del centro de la línea, y que la probabilidad de avistar un pecarí depende de la distancia de los pecaríes desde la línea. Los pecaríes más cercanos a la línea tienen una probabilidad más alta de ser visualizados que aquellos más alejados de la línea. Se anotó la distancia perpendicular de todos los pecaríes avistados.

La fórmula general para estimar las densidades usando el software DISTANCE es:

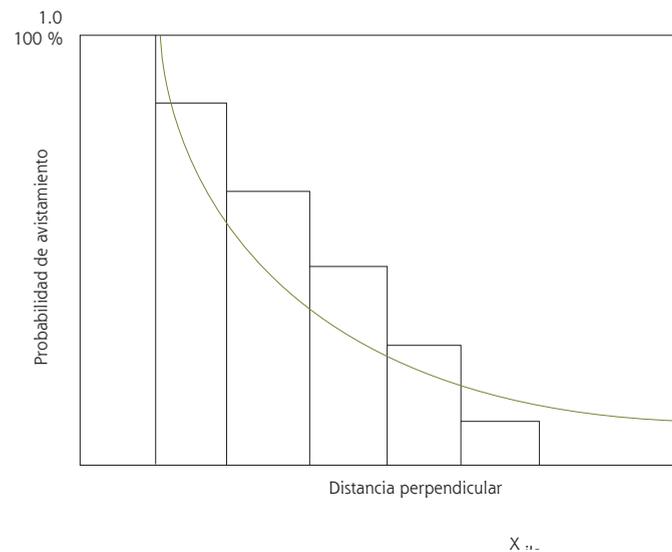
$$D = N \cdot f(o) / 2L$$

Donde, D es la densidad, N es el número de animales avistados, L es la longitud del transecto, 2 es una constante para ambos lados del transecto, y $f(o)$ es la función de probabilidad de avistar los pecaríes dependiendo de la distancia desde el centro de la línea. Como se puede ver, W ya no se encuentra en la ecuación, pero ha sido reemplazado por $f(o)$. El problema clave con el análisis es estimar $f(o)$. Para eso se debe agregar una función de probabilidad a los datos de campo. A la distancia perpendicular (x) 0 m (en la línea del centro) la probabilidad de avistar a los pecaríes es de 1.0 (ó 100%). La distancia más lejana está basada en los datos de campo y varía entre especies. Simplemente se pone la estimación DISTANCE para calcular los animales que no se ven, y se incluye estos animales en la estimación de la densidad poblacional. Lo que hace el programa DISTANCE es encontrar qué modelo estadístico es más adecuado para los datos de campo de las distancias perpendiculares, en otras palabras, trata de encontrar el modelo que mejor se ajusta a $f(o)$.

Transectos DISTANCE



Una función de probabilidad



MEDIDA DE LAS DISTANCIAS PERPENDICULARES

1. El método se basa en medir la distancia perpendicular de los pecaríes antes de que se muevan como consecuencia de estar siendo observados. Esto significa que se debe intentar localizar a los pecaríes antes de estos se sientan observados. También significa que se debe medir la distancia perpendicular del primer avistamiento. Si los pecaríes se mueven debido a la

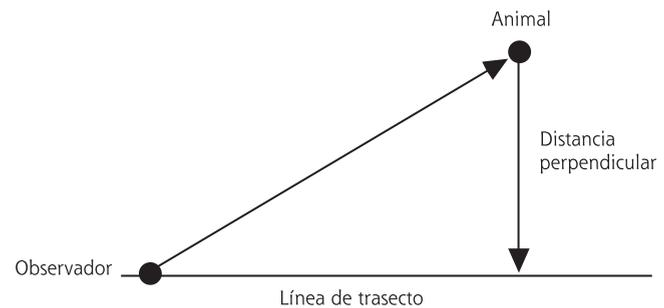
presencia del observador, entonces la estimación debe ser parcializada. Con el programa DISTANCE las trochas no tienen que ser rectas, pero las distancias perpendiculares deben ser medidas en el ángulo correcto de la línea del centro.

2. Existen formas sencillas para medir la distancia perpendicular del primer avistamiento: (1) medir la distancia del pecarí observado y el ángulo entre el pecarí observado y la línea de transecto observada. Usando un análisis simple de geometría del triángulo con ángulo recto se puede calcular rápidamente la distancia perpendicular entre el pecarí y la línea; y, (2) Haciendo una observación exacta de la ubicación del pecarí al primer avistamiento. Algunas características que pueden recordarse son, por ejemplo, la postura de la hierba, un arbusto pequeño, un árbol, etc. Entonces, se mide la distancia perpendicular directamente desde el punto que se recuerda a la línea. El segundo método es por lo general más práctico y exacto.

3. El método asume que los pecaríes se encuentran independientemente dispersos en todo el hábitat. Puesto que los pecaríes individuales dentro de un grupo social no son independientes, pero que se mueven dependientes uno de otro, los grupos de pecaríes deben ser considerados como una unidad de muestra. De este modo, DISTANCE calcula la densidad del grupo de pecaríes. Entonces, se puede incluir el tamaño de grupo en el análisis para dar un estimado de la densidad individual. Se usaron dos métodos para medir la distancia perpendicular entre los grupos de pecaríes y la línea: (1) midiendo la distancia del primer pecarí avistado, ó (2) determinando el centro del grupo y midiendo del centro a la línea. Considerando que se necesita medir las distancias de los avistamientos antes de que los pecaríes se muevan, por lo general es más práctico usar la primera opción, puesto que encontrar el centro de un grupo generalmente requiere mucho más tiempo.

Es necesario contar el número de individuos de cada grupo y de tomar nota del grado de confiabilidad del grupo contado. Luego se usó un tamaño de grupo promedio para los avistamientos donde el número de individuos en el grupo no fue contado con exactitud.

Formas comunes para medir la distancia perpendicular



CAMINATA EN UN TRANSECTO DE LÍNEA

1. Equipo

- mapa del área
- brújula
- hoja de datos y lápices
- binoculares
- GPS

2. La siguiente es una lista de reglas que usamos para censar pecaríes:

- Caminar solo o en grupos de no más de dos personas.
- Caminar despacio y sin hacer ruido (500-1000 m/hora). Lo que se considera silencio puede ser ruido para un pecarí, por lo que se debe evitar las conversaciones, romper ramas o caminatas ruidosas.
- Detenerse con frecuencia y escuchar porque a menudo se oye a los pecaríes antes de verlos.
- Evitar el uso de trochas de los cazadores debido a que los pecaríes a menudo evitan estas áreas.
- No fumar. Los pecaríes huyen al percibir el humo.
- Evitar el uso de vestidos de colores brillantes.
- No disparar armas en la vecindad de los transectos.

ANEXO 8

GUÍA DE CAPACITACIÓN PARA BIÓLOGOS PARA IMPLEMENTAR LA CERTIFICACIÓN EN COMUNIDADES RURALES

1. ANTECEDENTES DE LA CERTIFICACIÓN

La caza de carne de monte es permitida en la Amazonía peruana si es realizado bajo las regulaciones peruanas de la caza de subsistencia. Sin embargo, los beneficios de la caza de subsistencia para la conservación de la biodiversidad solamente podrán realizarse si la caza es manejada sosteniblemente. El programa de certificación de pieles de pecaríes ha sido desarrollado con el propósito de promover enfoques más sostenibles para la caza de subsistencia en la Amazonía peruana utilizando el comercio legal de las pieles de pecaríes. Las pieles del pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) y del pecarí labiado (*Tayassu pecari*) pueden ser legalmente exportados del Perú si proceden de la caza de subsistencia practicada por los cazadores rurales. Las pieles de pecaríes son curtidas en Perú y vendidas a la industria europea de cueros para la manufactura de guantes y zapatos de alta calidad. El programa de certificación actuará como un mecanismo para agregar un valor adicional a las pieles de pecaríes en las comunidades que manejan su caza de carne de monte de forma sostenible y mediante un proceso que certifique que estas comunidades cumplen los estándares de certificación.

Los principales sectores interesados que están involucrados directa o indirectamente con el programa de certificación incluyen cazadores rurales, acopiadores, exportadores o propietarios de curtiembres, INRENA y CITES-Perú. Además de los sectores interesados mencionados, representantes de diversas instituciones académicas, instituciones gubernamentales y no-gubernamentales como WCS-Perú, la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Universidad Nacional Agraria de La Molina, institutos de investigación (IIAP, IVITA) y el Gobierno Regional de Loreto (GOREL) apoyaron la implementación de un programa de certificación de pieles de pecaríes en Loreto, durante un taller realizado en abril de 2004. Además, el programa de

certificación de pieles de pecaríes ha sido avalado durante la 6ta Conferencia Internacional de Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía. Como resultado de los talleres y la conferencia, la autoridad nacional a través del INRENA, dio la autorización para implementar un programa piloto de certificación de pieles de pecaríes en las comunidades rurales de la Amazonía peruana.

2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN

La idea es que por medio de la certificación las comunidades manejen bien su caza de fauna silvestre y puedan de esa manera tener un mayor incentivo económico por sus pieles, puesto que tales pieles certificadas serían vendidas con eco etiquetas de “sello verde” procedentes de áreas de manejo.

Principales:

- Establecer un manejo de fauna silvestre en las comunidades de la Amazonía peruana
- Certificar las comunidades que hacen un manejo sostenible de sus recursos de fauna silvestre
- Certificar las pieles de pecaríes que provienen de comunidades con un sistema de manejo

Así, los objetivos de este programa consisten en establecer un manejo comunal de fauna silvestre en las comunidades de la Amazonía peruana como un mecanismo para: (a) manejar la caza de carne de monte usando el comercio internacional de los productos de pecaríes; y (b) utilizando las pieles de pecaríes como un incentivo económico para el uso sostenible de la fauna silvestre.

Específicos:

- Que las comunidades rurales acepten implementar un programa piloto de certificación en sus comunidades,
- Que las comunidades acepten elaborar de común acuerdo planes de manejo comunal de fauna silvestre,
- Que las comunidades incorporen en sus acuerdos comunitarios los lineamientos de manejo de fauna silvestre propuestos por la certificación.

3. ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Talleres: para la implementación de la certificación

Cursos de capacitación en la metodología de los lineamientos de la certificación en las comunidades rurales con el fin de brindar:

- Entrenamiento en la toma de datos para llevar apropiadamente los registros de caza.
- Entrenamiento en la metodología de modelos de sostenibilidad como el Modelo de Cosecha Unificado.
- Entrenamiento en la metodología de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE).
- Inicialmente se empezará la certificación con 6 poblados rurales de las cuencas del río Yavarí-Mirim (Nueva Esperanza y Carolina), y río Tahuayo (El Chino, Diamante-7 de Julio y San Pedro) con planes de expandir en el futuro la cobertura de participación en la certificación a otros caseríos de la Amazonía peruana.

Visitas comunales: para el seguimiento de las actividades de la certificación en las comunidades.

4. RESULTADOS ESPERADOS

- a) Las comunidades rurales aceptan y participan en el programa de certificación y se comprometen a implementar un manejo comunal de fauna silvestre.
- b) Las comunidades rurales se comprometen a cazar en forma sostenible los animales que aguantan la caza y evitar la cosecha de animales que no aguantan la caza, y se comprometen a establecer una cuota de caza basada en la vulnerabilidad de los animales silvestres a la caza.

c) Las comunidades rurales se comprometen a manejar la caza, estableciendo registros de caza.

d) Las comunidades aceptan monitorear la fauna silvestre utilizando la técnica del CPUE.

e) Las comunidades rurales implementan áreas fuente-sumidero y delimitan su área con caza y de no caza.

f) Las comunidades rurales se comprometen a manejar y conservar los hábitat silvestres y de las palmeras que usan los animales silvestres.

g) Las comunidades cumplen los requisitos para alcanzar la certificación.

5. MÉTODOS PARA IMPLEMENTAR EL PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE PIELES DE PECARÍES EN COMUNIDADES

Métodos Participativos

Se aplicarán métodos participativos en todas las actividades con las comunidades y se efectuará siguiendo las consideraciones descritas por Pretty (1994) Bodmer (2004), Bodmer y Puertas (2000). El método participativo descrito por Pretty (1994) llamado Participación Interactiva incentiva a la gente a participar en un análisis conjunto que lleva a planes de acción y a la formación de nuevas metas o al fortalecimiento de metas ya existentes. Este método involucra metodologías inter-disciplinarias que buscan capacitar e involucrar a la misma gente rural para que tome control sobre sus propias decisiones. El método descrito por Bodmer y Puertas (2000) utiliza una combinación de metodologías participativas utilizadas con comunidades ribereñas de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo (RCTT) y con comunidades de la etnia Cocama-Cocamilla, de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria (RNPS).

El método participativo de Puertas y Bodmer (2004), Bodmer y Puertas (2000) se basa en generar interés en las comunidades locales por el manejo de los recursos naturales integrando el trabajo mancomunado entre los investigadores y extensionistas con las comunidades locales en un sistema de co manejo comunal. Este permite adquirir, analizar, compartir y comunicar la información sobre las acciones de manejo de recursos naturales entre los actores involucrados. El co manejo comunal ayuda a investigadores, extensionistas y usuarios locales a encontrar un camino común para discutir los resultados del uso de los recursos claves. Por ejemplo, cuando un investigador o extensionista discute el sexo, edad, de las especies de animales con los cazadores, talla, peso,

asuntos sobre el nivel de extracción de los recursos de naturales, se plantean alternativas viables para el manejo comunal. Entre los métodos participativos se tienen los siguientes:

Diálogos interactivos

La aplicación de este método para la implementación de planes de manejo de fauna silvestre es muy útil porque se realiza con los comuneros a una manera informal. Este se desarrolla de una forma co-participativa, en el que los comuneros tienen la oportunidad de involucrarse con biólogos profesionales y participar de técnicas que ayuden a conocer la situación actual en que se encuentran las poblaciones de fauna silvestre. Esta metodología participativa es muy útil para el intercambio de información con los comuneros sobre el programa de certificación y la implementación de los planes de manejo comunal en sus comunidad es. Este método tiene el propósito de ayudar a identificar cómo los pobladores se identifican con el programa de certificación y con los planes de manejo de fauna propuestos. En general, esta metodología a modo informal permite percibir cualitativamente qué piensa la gente del programa y qué oportunidades tendrían para garantizar el uso racional y sustentable del recurso de fauna silvestre en su área. Esta metodología se aplica de forma espontánea con los integrantes de la comunidad durante encuentros casuales y reuniones comunales.

Mapas Participativos

Con la elaboración de mapas participativos se desea representar gráficamente sobre papelotes la ubicación de las áreas destinadas por las comunidades para la realización de actividades como la caza, pesca y extracción de otros recursos naturales con el fin de identificar los sitios con mayor o menor abundancia de tales recursos naturales. La información obtenida con este método permite conocer el sistema y estrategias de caza por las comunidades rurales. El desarrollo de esta metodología se realiza primero a nivel familiar o individual y luego a nivel comunal con la activa participación de las autoridades comunales, líderes comunales, expertos locales como cazadores, pescadores, artesanos, y comuneros motivados en participar. Para facilitar esta dinámica metodológica se debe contar con un número máximo de 20 participantes. Las preguntas que se formulan se centrarán en identificar quienes son los usuarios, dónde, en qué temporada y cómo usan la fauna silvestre en sus territorios. La información obtenida posteriormente se complementa y verifica mediante actividades censales o en recorridos efectuados a pie o en canoa.

6. PROCESO PARA IMPLEMENTAR LA CERTIFICACIÓN EN COMUNIDADES

Introducción del Programa de Certificación en las comunidades

Es necesario realizar una introducción del programa de certificación en las comunidades antes de la realización de talleres o cursos de capacitación siguiendo el siguiente procedimiento:

1) Visitas informales a la comunidad

Como primer paso es necesario hacer algunas visitas a la comunidad para indagar en forma informal la factibilidad de desarrollar una propuesta de proyecto en la comunidad.

2) Reuniones de coordinación con las autoridades comunales, indígenas y campesinas

Para el inicio de las actividades de implementación de la certificación y planes de manejo comunal de fauna silvestre en las comunidades rurales es necesario coordinar con las autoridades principales de la comunidad, como el teniente gobernador, el agente municipal, policías comunales, presidente comunal, el secretario de actas, líderes indígenas (Apus) y otros jefes comunales según sea el caso, pues son estas personas quienes representan a la comunidad y que primero se debe concertar para plantear cualquier propuesta de proyecto. Posteriormente, se deben efectuar visitas de coordinación con el representante del Club de Madres, Presidente de la Asociación de Padres de Familia (APAF), pastor evangélico u otra autoridad comunal importante. Una vez efectuada esta gestión se programará el día y el lugar en que se puede hacer la reunión comunal para explicar la propuesta del proyecto, en este caso la certificación de pieles de pecaríes.

3) Reuniones Informales con personas claves, como cazadores rurales

Después de realizar las correspondientes gestiones con las autoridades comunales, es recomendable realizar reuniones preliminares con personajes claves como cazadores rurales u otras personas quienes aunque no tienen un cargo reconocido cuentan con prestigio y el respaldo de su comunidad. Las reuniones informales son claves porque esas personas son

influyentes en las decisiones que tome su comunidad sobre el desarrollo de cualquier propuesta de proyecto y también porque estas reuniones preliminares proveen de ideas para estimar qué puntos de la propuesta requieren más atención.

4) Reuniones comunales en asamblea

Las reuniones comunales son importantes para explicar a la comunidad sobre la propuesta del proyecto que se va a desarrollar en su comunidad y para saber si la comunidad apoyará la presencia de los biólogos y extensionistas trabajando en su área. En este caso, el objetivo de la reunión comunal es explicar sobre el programa piloto de certificación de pieles de pecaríes cuyo propósito es que la comunidad maneje bien la actividad de caza y que pueda tener un mayor incentivo económico por sus pieles, pues las pieles certificadas serían vendidas con etiquetas de “cuero verde” procedentes de áreas de manejo. Este programa piloto de certificación de pieles de sajino y huangana busca funcionar como una iniciativa para el manejo comunal y la conservación de la fauna silvestre en la Amazonía peruana.

Para iniciar la reunión se hacen las presentaciones pertinentes de los organizadores ante las autoridades locales y comunidad en general. Durante la asamblea comunal se pueden formular preguntas al pleno de la comunidad relacionadas con el potencial de recursos de fauna silvestre existentes, sobre las principales actividades que la comunidad realiza, los principales recursos de fauna silvestre que son utilizados para subsistencia y aquellos recursos naturales que generan ingresos económicos. Finalmente, se indaga el interés de las comunidades de participar en acciones tendientes al desarrollo de planes de manejo de fauna silvestre.

7. LINEAMIENTOS DE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE INCORPORADOS POR LA CERTIFICACIÓN

El programa piloto de certificación de pieles de pecaríes está basado en un conjunto de lineamientos de manejo de fauna silvestre que las comunidades necesitan seguir para obtener la certificación:

1. Los planes de manejo de fauna silvestre comunales tienen que estar de acuerdo con las realidades sociales, económicas y culturales de cada comunidad.

2. Las comunidades deben establecer límites en la caza de los animales resistentes a la sobrecaza como el pecarí de collar, pecarí labiado, venados, añuje y majáz.

3. Las comunidades deben reducir la caza de animales vulnerables a la sobrecaza como los primates, tapires, jaguares, vaca marinas, y lobos de río, hasta que estas poblaciones se recuperen y se puedan establecer cuotas sostenibles de caza.

4. Las comunidades deben establecer registros de caza para monitorear la caza. Los registros deben registrar el tiempo que el cazador pasa cazando, el número de especies cazadas, el lugar donde los animales fueron cazados, sexo de los animales y la fecha.

5. Las comunidades deben evaluar la sostenibilidad de la caza para establecer cuotas de caza (límites en la caza) usando modelos de sostenibilidad, como el Modelo de Cosecha Unificado, con la asistencia técnica de los biólogos del proyecto.

6. Las comunidades deben monitorear la actividad de la caza mediante el análisis de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), que es un método que evalúa la abundancia de fauna silvestre y mide la tendencia de las poblaciones de fauna silvestre. Así, este método es efectivo para indicar si las poblaciones de fauna silvestre están sobrecazadas o no.

7. Las comunidades deben establecer áreas fuente (sin caza) y sumidero (con caza). Las áreas fuente (sin caza) ayudarán a amortiguar las áreas con caza contra la sobrecaza y funcionan como áreas de recuperación para los animales silvestres y ayudarán a repoblar las áreas sumidero (con caza) y en general ayudarán a garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

8. Las comunidades deben establecer la conservación de hábitat intactos los cuales proporcionarán refugio y alimento a los animales y en general ayudarán a garantizar poblaciones saludables de fauna silvestre. Un manejo adecuado para la conservación de los hábitat naturales requiere la introducción de técnicas de extracción y cosecha sostenible de los frutos del bosque, incluyendo las palmeras.

8. LOS TALLERES COMO UNA HERRAMIENTA PARA IMPLEMENTAR LA CERTIFICACIÓN Y MANEJO DE FAUNA SILVESTRE

La mayoría de los habitantes rurales poseen un gran conocimiento de todo su entorno, de las plantas del bosque, de sus chacras y, de sus técnicas de caza y pesca. El desarrollo de talleres es clave para que los participantes de la comunidad se involucren con la propuesta de proyecto, no solamente porque su participación es importante sino también porque durante los talleres ellos mismos se identifican con los programas de conservación en su área y eso facilita alcanzar metas comunes. Por tal razón es importante que los talleres cuenten con amplia participación de los líderes comunales descritos líneas arriba (teniente gobernador, presidente comunal, el profesor de escuela, el secretario de actas, líderes indígenas (Apus) representante del Club de Madres, presidente de la Asociación de Padres de Familia APAFA, pastor evangélico, y de los residentes locales en general. Los talleres estarán enfocados en los caseríos de la Amazonía peruana que presentan potencial para el desarrollo del programa de certificación y estén animados a participar en programas de manejo de fauna silvestre y en los caseríos que ya se encuentran bajo planes de manejo. Los caseríos deben tener como principal actividad la caza de subsistencia, siendo la pesca y la recolección de productos menores consideradas como actividades secundarias.

9. DESARROLLO DE LOS LINEAMIENTOS DE CERTIFICACIÓN DURANTE LOS TALLERES

Lineamiento 1

Establecer límites en la caza de especies silvestres menos vulnerables a la sobrecaza y frenar la caza de especies más vulnerables a la sobrecaza y en situación rara. Estos planes deben incluir todas las especies de caza, no solamente de pecaríes. Este lineamiento es útil porque ayuda a determinar qué especies son adecuadas como carne de monte.

Objetivos: Sensibilizar a los pobladores locales que existen animales más vulnerables y menos vulnerables a la caza.

Materiales: cartilla ilustrativa de certificación 1 "Buen uso de los animales de caza", papelotes, recortes ilustrativos de animales silvestres, lapiceros, lápices, papel, pizarra, marcadores de colores, cinta adhesiva, fotocopias de las cartillas, crayolas, lápices de colores y cartulinas.

Métodos:

1. Presentación de la cartilla ilustrativa de certificación 1 "Buen uso de los animales de caza" y el uso de papelotes para mostrar a los participantes que unos animales son más vulnerables a la caza (primate grandes, lobo de río, nutria) mientras que otros son menos vulnerables a la caza (sajino, huangana, venado, añuje).
2. Diálogo interactivo con los participantes quienes sugieren cuales son los animales más vulnerables y menos vulnerables a la caza.
3. Juegos participativos, consiste en invitar a los participantes para que inflen un globo y se lo colocaron en el tobillo con la ayuda de una cuerda, así el globo representa un animales silvestres (aquellos que aguantan la caza y aquellos que no aguantan la caza); otros dos participantes representan a los cazadores de la comunidad. Los participantes que llevan amarrados los globos forman un círculo; fuera del círculo quedan los dos cazadores y se les pide que ingresen a caza los "animales", que sería pisando los globos. En este sentido, las personas que representan los animales silvestre deben evitar que los globos sean reventados por el "cazador", por lo que deben correr en círculo cada vez más rápido. Al final de la dinámica se reúne a los dos cazadores y se les pide que escriban en los papelotes los animales que "cazaron" durante el día.

Seguidamente, las facilitadoras del taller proceden a revisar el listado y preguntar a los "cazadores" y participantes la categoría de cada animal cazado (si aguantan o no aguantan la caza); además, esta dinámica es útil para discutir el período reproductivo de cada especie. Esta dinámica sirve básicamente para explicar a los participantes la importancia de conocer aquellos animales sensibles y resistentes a la caza, y de esta manera se les ayuda a establecer un límite en la caza de estos animales de acuerdo a su sensibilidad y para explicar qué animales son más adecuados como carne de monte.

Lineamiento 2

Establecer planes de manejo comunal para el monitoreo de la fauna silvestre mediante registros de caza. Los registros de caza

ayudan a recopilar y analizar cuantitativamente el nivel de uso preferente y el sitio de extracción de los animales de caza por los pobladores. Así, los resultados de los registros de caza nos dará información para los análisis de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) y para los análisis de sostenibilidad utilizando el Modelo de Cosecha Unificado, los cuales pueden ser analizados por los mismos residentes con ayuda técnica de los biólogos para juntos determinar una cuota de caza.

Objetivos: Sensibilizar a los pobladores locales la importancia de llevar registros de caza para el monitoreo de la caza de animales silvestre y la importancia de su entrenamiento y participación en la colecta de datos con el método Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) con asistencia técnica de los biólogos.

Materiales: Cartilla ilustrativa de certificación 1 “Buen Uso de los Animales de Caza”, papelotes, lapiceros, lápices, papel, pizarra, marcadores de colores, cinta adhesiva, fotocopias de las cartillas, crayolas y lápices de colores, cartulinas, cuadernos para el registro de caza y cuadernos para registro de caza con animales elaborados en el caso de los participantes que no saben leer y escribir.

Métodos:

1. La presentación de la cartilla ilustrativa de certificación 1 “Buen uso de los animales de caza” y el uso de papelotes para mostrar a los participantes cómo se realiza el registro de caza de animales silvestres y ellos mismos participarán en el llenado de los registros de caza. Se hará entrega de los cuadernos para el registro de caza y se hará el entrenamiento a los cazadores locales más expertos para la colecta de los datos de animales cazados. En el registro de caza se debe anotar el nombre del cazador, fecha de salida a la caza, fecha de retorno de la caza, especie cazada, número de animales cazados, sexo del animal, el sitio de caza. Los registros de caza ayudarán a recopilar y analizar cuantitativamente el nivel de uso preferente y el sitio de extracción de los animales de caza por los pobladores, lo cual permitirá realizar el análisis de sostenibilidad de la caza mediante el Modelo de Cosecha Unificado y el monitoreo de la caza por medio de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), y determinar en forma conjunta las cuotas de caza.

Lineamiento 3

Establecer áreas áreas fuente (sin caza) y sumidero (con caza). Las áreas sin caza ayudarán a amortiguar cualquier fluctuación

inesperada en las poblaciones de fauna silvestre y ayudarán a garantizar la sostenibilidad de la fauna silvestre a largo plazo.

Objetivos: Sensibilizar a los participantes la importancia de preservar las áreas sin caza para que puedan contar con mitayo en el futuro. Incentivar a los residentes locales a establecer áreas fuente-sumidero para que las áreas fuente (sin caza) sirvan para reponer las áreas con caza (sumidero).

Materiales: Cartilla ilustrativa de certificación 1 “Buen uso de los animales de caza”, papelotes, lapiceros, lápices, papel, pizarra, marcadores de colores, cinta adhesiva, fotocopias de las cartillas, crayolas y lápices de colores, cartulinas.

Métodos:

a. La presentación de la cartilla ilustrativa de certificación 1 “Buen uso de los animales de caza” y el uso de papelotes para mostrar a los participantes la importancia de preservar las zonas sin caza porque esa zona servirá como una “reserva” para reponer los animales de la zona con caza y así ellos siempre podrán contar con suficiente mitayo.

b. Mapas participativos para ayudar a los comuneros a establecer áreas fuente-sumidero para que las áreas fuente (sin caza) sirvan para reponer las áreas con caza (sumidero) en la comunidad. Mediante la elaboración de mapas participativos se representará gráficamente sobre papelotes, la ubicación de las áreas destinadas por la comunidad para diferenciar las áreas de caza (sumidero) y no caza (fuente). Esto permitirá a la comunidad delimitar ellos mismos las zonas donde piensan continuar desarrollando la actividad de caza y las áreas donde que desean reservar como área fuente para la repoblación de las áreas de caza.

Lineamiento 4

Establecer un manejo y conservación de hábitat. En la Amazonía peruana de Loreto muchas especies de animales como pecaríes, venado, roedores, tapir y primates dependen de los frutos del bosque y de los frutos de palmeras para su alimentación. La extracción de frutos de los hábitat naturales por la población humana reduce la condición nutricional de los animales silvestres y reduce la capacidad de carga de los bosques afectando el crecimiento de las poblaciones animales. Un manejo adecuado para la conservación de los hábitat naturales requiere la introducción de técnicas de extracción y cosecha sostenible de

los árboles frutales y frutos de palmeras de los bosques. Estas técnicas de cosecha sostenible permitirán conservar los árboles de palmeras para la producción de frutos en el futuro, lo cual a su vez permitirá contar con este recurso a las poblaciones humanas y en el caso de los animales contar con los frutos residuales que caen al piso del bosque para su alimentación.

Objetivos: Sensibilizar a los participantes sobre la importancia de manejar y conservar los hábitat intactos y los bosques, porque así como las poblaciones humanas dependen de los frutos de árboles de palmeras para subsistencia, también los animales silvestre dependen de la producción residual de frutos para su supervivencia. Por lo tanto, la conservación de los hábitat naturales intactos van a ser para su propio beneficio y para los animales de caza.

Materiales: cartilla ilustrativa de certificación 1 “Buen uso de los animales de caza”, papelotes, lapiceros, lápices, papel, pizarra, marcadores de colores, cinta adhesiva, fotocopias de las cartillas, crayolas y lápices de colores, cartulinas, figuras pre establecidas de animales y palmeras.

Métodos:

1. La presentación de la cartilla ilustrativa de certificación 1 “Buen uso de los animales de caza” y el uso de papelotes para mostrar a los participantes la importancia de conservar los árboles que proporcionan alimentos a los animales. Por ejemplo, los sajinos, venados majaces y añujes comen bastante aguaje, ungurahui, huasai, chambira. Por lo que es importante no tumbar estos árboles que sirven como fuente de comida a estos animales. Los participantes harán una lista de los frutos de árboles que consumen con frecuencia y los biólogos complementarán su lista con la relación de los frutos más consumidos por los animales para desarrollar en forma conjunta la manera de conservar estos hábitat para los animales.

ESTRUCTURA DEL TALLER DE CERTIFICACION

Duración: 1 o 2 días

Organizadores: Biólogos WCS- DICE-Darwin Initiative

Objetivos: Explicar a los participantes sobre el programa de certificación, su funcionamiento y los posibles beneficios para su comunidad.

Secuencia del desarrollo del taller por los biólogos

1. Hacer a modo de introducción un breve resumen de los objetivos generales y del ámbito de acción del Proyecto WCS- DICE: Conservación de la vida silvestre en la Amazonía peruana de Loreto.
2. Breve resumen del propósito del programa de certificación.
3. Explicar con ejemplos los diferentes sistemas de certificación que existen como un mecanismo de conservación: certificación de la madera y certificación de la castaña.
4. Hacer historia de la comercialización de los cueros de animales silvestres y de los cueros de sajino y huangana.
5. Mencionar los sectores interesados en la comercialización de cueros de sajino y huangana.
6. Resaltar las ventajas de la certificación para las comunidades rurales.
7. Detallar el funcionamiento del programa de certificación.
8. Señalar los lineamientos de la certificación que las comunidades necesitan cumplir para obtener la certificación,

• Animales vulnerables y animales menos vulnerables a la caza

Métodos: usar la cartilla de certificación I empleando papelotes y juegos participativos con la participación de todos los concurrentes para identificar los animales sensibles y resistentes a la caza.

• Registros de caza y cuotas de caza

Métodos: explicar los registros de caza empleando papelotes

donde los participantes anotan los animales cazados, registros de fecha de salida y retorno de caza, etc.

• **Áreas fuente (no caza) y sumidero (con caza)**

Métodos: emplear mapas participativos en papelotes en grupos de acuerdo al número de participantes.

• **Conservación y manejo de habitats con enfoque en palmeras**

Métodos: Mostrar en papelotes los árboles de palmeras que consumen los hombres y animales. Dejar que los participantes manifiesten cómo están manejando su entorno, sus bosques y la idea es sugerir formas de conservación con la introducción de técnicas de cosecha sostenible de los productos de las palmeras como el aguaje, sinamillo, huasai, ungurahui etc.

Conclusión del Taller: perspectivas de los participantes

Formular la pregunta clave a los participantes: ¿Qué hemos aprendido el día de hoy con el taller?

Objetivos: Dejar que los participantes al taller escriban sus propias impresiones y conclusiones de lo que han aprendido en el taller de certificación

- Proveer información de las opiniones e impresiones de los asistentes sobre los temas tratados y los métodos participativos empleados durante el taller
- Aprender a evaluar y tener en consideración si los participantes han asimilado lo que se ha tratado en el taller
- Tener conclusiones del taller con los aportes de los participantes

Materiales: papelotes, cartillas de certificación 1 y 2, folders y lapiceros, cartillas de cartulina

Tiempo: variable

Procedimiento:

1. Agruparlos en grupos pequeños para que evalúen en forma individual lo que se ha aprendido en el taller. Que ellos evalúen qué han entendido de los temas que se han cubierto en el taller y cómo esto se ha cubierto y si están acorde a sus expectativas.

2. Luego los participantes pegarán sus cartillas de cartulina con sus impresiones en un papelote, y colocarán los nombres de los participantes del grupo.

3. Los biólogos en un papelote harán un resumen de las conclusiones de los grupos.

Consenso de Aceptación del Programa de Certificación

Esto se realizará después que los participantes estén convencidos de la importancia del programa de certificación en sus comunidad, así como acepten de forma unánime el programa seguido de las firmas de aceptación. La redacción de los acuerdos se realizará en el Libro de Actas, seguidamente se hará entrega de los certificados a los participantes del taller de certificación.

Programación de los Talleres de Certificación de Piel de Pecarías en Comunidades Rurales

Duración: 02 días

Día 1

8:30 am: Desayuno

9:00 am: Objetivos generales del Proyecto Conservación de la Vida Silvestre en la Amazonía Peruana de Loreto de WCS-DICE.

9:15 am: Introducción sobre el programa de certificación de pieles de pecarías como una propuesta de WCS-DICE-Darwin Initiative UK

Dar una charla introductoria sobre el programa de certificación para determinar su aceptación en la comunidad

Explicar el propósito del programa de certificación: implementación de planes de manejo de fauna silvestre, antecedentes de la certificación y de lineamientos

Método: presentación de la información en papelotes.

12:15 am: Sesión participativa

Lineamiento 1: Los animales silvestres mas vulnerables a la caza y los animales silvestres menos vulnerables a la caza

Método: Juegos participativos

10:30 am: Sesión participativa

Lineamiento 2: Los registros de caza y cuotas de caza
Método: Diálogo interactivo. Entrenamiento en papelotes

11:00 am Refrigerio a media mañana

11:15 am: Sesión participativa

Lineamiento 3: Las áreas fuente (con caza) y sumidero (sin caza)
Método: Mapas participativos

12:00 pm: Refrigerios y caramelos

12: 5 pm: Sesión participativa

Lineamiento 4: Manejo de hábitats de animales silvestres con enfoque en las palmeras
Método: Diálogos interactivos. Entrenamiento en papelotes

1:00 pm: Almuerzo

2:00 pm: Perspectivas de los participantes al taller sobre los temas tratados

3:00 pm: Conclusión del primer día del taller con los aportes de los participantes. Discusión inter activa en grupos

4:00 pm: Refrigerio y conclusión del primer día

Día 2

8:30 am: Desayuno

9:00 am: Sesión participativa

Consenso de la comunidad en la aceptación del programa de certificación para desarrollar planes de manejo en la comunidad.
Método: Diálogos interactivos y formación de grupos pequeños
Entrega de las cartillas de certificación 1 y 2 a autoridades y participantes, entrega de folderes y lapiceros.

09:30 am: Sesión participativa

Acuerdos de la comunidad para cazar animales menos vulnerables a la caza y evitar la caza de animales vulnerables a la caza.
Método: participativo en la elaboración de la lista de animales menos vulnerables y mas vulnerables a la caza y los aportes de los participantes.

10:00 am: Sesión participativa

Acuerdos de la comunidad en llevar registros de caza y en la elaboración de cuotas de caza.

Método: participativo en la elaboración de registros de caza y establecimiento de las cuotas de caza.
Entrega de los cuadernos para registros de caza.

10: 30 am: Refrigerio y caramelos

11:00 am: Sesión participativa

Acuerdos de la comunidad para establecer áreas fuente (con caza) y sumidero (sin caza).

Método participativo, utilizando papelotes delimitar las zonas con caza y las zonas sin caza por la comunidad.

11:45 pm: Sesión participativa

Acuerdos de la comunidad para establecer manejo de hábitats con enfoques en árboles de palmeras usados por animales silvestres
Método: participativo en la elaboración la lista de los árboles importantes para los animales silvestres y las técnicas de cosecha sostenible

12:30 pm: Almuerzo

1:30pm: Sesión participativa

Consenso de los acuerdos de manejo de fauna silvestre y firma de los acuerdos por las autoridades locales

3:00 pm: Sesión participativa

Elaboración del documento oficial de los acuerdos de la comunidad en el Libro de Actas para los planes de manejo y recolección de firmas de los participantes para consolidar los acuerdos comunales.
Entrega de los certificados a los participación al taller.
Entrega de incentivos si los hubiera.

4:00 pm: Clausura del taller

Palabras del teniente gobernador de la comunidad o líder comunal seguido de un refrigerio.

