

T
639.9796

G48 UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA
PERUANA

NO SALE A
DOMICILIO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



Impacto de la Caza de majáz
(*Cuniculus paca* Linnaeus, 1766) en la
Cuenca Alta del Río Itaya, Loreto-Perú.

TESIS

Para Optar el Título Profesional de:

BIOLOGO

Presentado por el Bachiller:

Deyber Eduardo Gil Macedo

Iquitos – Perú

2010

DONADO POR: Gil Macedo, Deyber Eduardo Iquitos, 05 de 10 de 2010
--

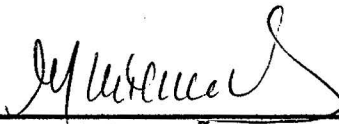
MIEMBROS DEL JURADO CALIFICADOR



**Blga. MARTHA E. RENGIFO PINEDO MSc.
Presidente**



**Blga. NORA BENDAYAN ACOSTA MSc.
Miembro**




**Blga. MERY USHINAHUA ALVAREZ MSc.
Miembro**

ASESORES



Blga. ETERSIT PEZO LOZANO MSc.



Blgo. ROLANDO AQUINO YARIHUAMAN

DEDICATORIA

A José y Carmen, mis padres, por brindarme el apoyo incondicional y desinteresado para realizarme profesionalmente; a mis hermanos: Segundo, gracias por los consejos y reprimendas; Melita, Sócrates y Elizabeth por el apoyo moral constante; a mis sobrinos por el cariño infinito que me muestran.

En memoria al Sr. Humberto Peña Llerena, Apoyo de campo y co-investigador del Centro Amazónico de Educación Ambiental e Investigación (ACEER), “Maestro de Campo”.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la Blqa. Aura Murrieta Torres, representante del Centro Amazónico de Educación Ambiental e Investigación (ACEER), por brindar su confianza y facilitar el financiamiento para ejecutar y culminar el presente estudio.

Especial agradecimiento al Blgo. Rolando Aquino Yarihuamam (ICBAR-UNMSM), por brindarme la oportunidad, confianza y por el asesoramiento científico en el desarrollo del presente estudio.

A mi asesora Blqa. Etersit Pezo Lozano (FCB-UNAP), por su orientación en el desarrollo de la presente tesis.

A Cinthya Tuesta Melendez, estudiante de la facultad de ciencias forestales-escuela de ecología en bosques tropicales, por facilitarme el mapa de ubicación geográfica de los puntos de muestreo.

Agradezco infinitamente a mis guías de campo: Sr. Humberto Peña (12 de Octubre), Sr. Gilmer Montero (ACEER), Abelino (Cahuide), Roberto (Cahuide), al Sr. Roel (Iquitos), por sus gran trabajo, consejos y por sus apoyo constante durante el trabajo de campo.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Pagina
MIEMBROS DEL JURADO CALIFICADOR	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE GENERAL	v
INDICE DE ANEXOS	vi
INDICE DE FIGURAS	vii
INDICE DE TABLAS	viii
I INTRODUCCION	2
II ANTECEDENTES	4
2.1 Clasificación Taxonómica	4
2.2 Densidad Poblacional	4
2.3 Aspectos Ecológicos	5
2.4 Productividad Reproductiva	5
2.5 Presión de caza, Sitios de caza y Estacionalidad	8
2.6 Impacto de la caza – Modelo de cosecha	13
III MATERIALES Y METODOS	14
3.1 Área de Estudio	14
3.1.1 Ubicación Geográfica y Definición de Áreas de Muestreo	14
3.1.2 Vegetación	15
3.1.3 Clima	16
3.1.4 Geología	16
3.1.5 Comunidades Asentadas y Principales Actividades	16
3.2 Métodos	18
3.2.1 Estimación de Densidad Poblacional-Método del Transecto Distance	18
3.2.2 Estimación de la Productividad Reproductiva	21
3.2.3 Presión de caza, Sitios de caza y Estacionalidad	23
3.2.4 Impacto de la caza - Modelo de cosecha	24
IV RESULTADOS	26
4.1 Densidad Poblacional-Método del Transecto Distance	26
4.2 Productividad Reproductiva	27
4.4 Presión de Caza, Sitios de caza y Estacionalidad	28
4.5 Impacto de la Caza-Modelo de cosecha	31
V DISCUSIÓN	33
5.1 Densidad Poblacional-Método del Transecto Distance	33
5.2 Productividad Reproductiva	34
5.3 Presión de Caza, Sitios de Caza y Estacionalidad	35
5.4 Impacto de la caza – Modelo de Cosecha	37
VI CONCLUSIONES	38
VII RECOMENDACIONES	39
VIII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	40
ANEXOS	50

LISTA DE ANEXOS

Numero	Página
01. Ficha de registro de datos de avistamiento	
Por transecto Distance	51
02. Registro de datos utilizados por los cazadores	52
03. Modelo de etiqueta utilizados por los cazadores.....	53
04. Ficha de datos morfométricos	54
05. Mapa de la cuenca alta del río Itaya mostrando el área de caza	55
06. Análisis de tracto reproductor femenino de <i>Cuniculus paca</i> "Majaz", concedidas por los cazadores asentados en la cuenca alta del río Itaya	56
07. Muestra de adulta preñada de <i>Cuniculus paca</i> "Majaz", encontrada durante los análisis de las muestras	56
08. Muestra de adulta no preñada de <i>Cuniculus paca</i> "Majaz" encontrada durante los análisis de las muestras	57
09. Muestra de fetos encontrados en muestras colectadas de <i>Cuniculus paca</i> "Majaz" proporcionadas por los cazadores asentados en la cuenca alta del río Itaya.....	57
10. Muestra de tracto reproductor con presencia de embrión, al lado derecho del cuerno uterino en muestra colectada de <i>Cuniculus paca</i> "Majaz" proporcionadas por los cazadores asentados en la cuenca alta del río Itaya.....	58
11. Individuo de majaz (<i>C. paca</i>) caza y presentado en la modalidad de fresco salado	58
12. Individuo cría de majaz (<i>C. paca</i>) capturado y criado como mascota por uno de los cazadores participantes.....	59

INDICE DE FIGURAS

Numero	Página
1 -Mapa de la cuenca alta del río Itaya mostrando las estaciones de muestro	15
2 -Esquema de censo por avistamiento directo	19
3 -Disposición de los transectos con respecto al cuerpo de agua (quebrada) en las diferentes estaciones de muestreo	20
4 -Zonas habituales para realizar la caza de majaz (<i>Cuniculus paca</i>) en la cuenca alta del río Itaya.....	29
5 -Gráfico ilustrativo sobre preferencia de hábitats para la caza de majaz (<i>C. paca</i>) en la cuenca alta del río Itaya.....	30
6- Gráfico ilustrativo sobre la caza anual del majáz (<i>C. paca</i>) en la cuenca alta del río Itaya.....	31

INDICE DE TABLAS

Numero	Página
1 -Información general de las comunidades asentadas en la cuenca alta del río Itaya	17
2 -Cobertura en las estaciones de muestreo de la cuenca alta del río Itaya	21
3 -Densidad poblacional de majaz (<i>C. paca</i>) estimada para las estaciones de muestreo y el área en general de la cuenca alta del río Itaya	26
4 -Valores sobre productividad reproductiva, promedio del tamaño de camada y productividad anual del majaz (<i>C. paca</i>), basados en muestras de tractos reproductivos obtenidos de la cuenca alta del río Itaya	27
5 -Modelo de cosecha para el majaz (<i>C. paca</i>) en la cuenca alta del río Itaya	32

INTRODUCCION

El majáz (*Cuniculus paca* Linnaeus, 1766), integrante de la familia Cuniculidae es un roedor de hábito nocturno y tiene como hábitat preferencial al bosque ribereño o de galería, donde realiza sus actividades de locomoción, alimentación y descanso diurno. Es típico del neotrópico y su distribución geográfica es amplia; comprende desde el sureste de Méjico hasta el norte de Argentina (Mondolfi, 1972; Eisenberg, 1989; Pérez, 1992). En el Perú, se encuentra a lo largo de toda la selva baja y en selva alta hasta aproximadamente 1500 msnm (Grimwood, 1969).

La carne del majáz (*C. paca*) caracterizado por su alto valor proteico (19.56 %) y bajo nivel de grasa (7.53 %) (Rengifo & Navarro 1993), es uno de los más apreciados como fuente de proteína animal por el poblador amazónico por lo que a menudo es cazado para el consumo de subsistencia, pero también sirve para obtener ingreso económico ya que la carne es comercializada en los diferentes mercados de la Amazonia, bajo las modalidades de carne fresca, salada, ahumada y seca (Bendayán 1991); para ser consumida incluso por los foráneos en los principales restaurantes como plato principal.

Una de las cuencas de donde se extrae este importante recurso para cubrir parte de la demanda en los mercados es precisamente el río Itaya. Sobre el particular, la carencia de información en cuanto a densidad poblacional, presión de caza y productividad anual no ha permitido la aplicación de modelos para determinar el impacto de la caza, por lo que se ha considerado de interés determinar el impacto de la caza, para luego formular programas que encaminen al uso sostenible con la participación de las comunidades asentadas en la mencionada cuenca

Considerando la cercanía de la cuenca del río Itaya a las ciudades de Iquitos y Nauta, se asume que en los bosques circundantes a las comunidades asentadas en la cuenca alta del río Itaya probablemente exista una baja densidad poblacional del majáz (*C. paca*) debido a la alta presión de caza; sin

embargo, en aquellos lugares donde son de difícil acceso para los cazadores podría haber alta densidad poblacional y por ende baja presión de caza, lo que indicaría que el impacto de la caza aún no habría alcanzado niveles de insostenibilidad. Dilucidar este aspecto fue lo que motivó a la conducción del presente estudio y para tal fin se plantearon objetivos como: estimar la densidad poblacional del majáz (*C. paca*), evaluar la productividad reproductiva con muestras de aparato reproductor femenino de majáz (*C. paca*), determinar la presión de caza en la cuenca alta del río Itaya y con estas variables determinar el impacto de la caza utilizando el modelo de cosecha.

II. ANTECEDENTES

2.1 CLASIFICACIÓN Y TAXONOMÍA

Tirira (2004), menciona que la “paca”, es comúnmente llamada en la Amazonia Peruana como “majáz” ó “picuro”, el cual es un roedor de hábito nocturno y esta clasificado en la nomenclatura zoológica siguiente:

Clase	· Mamalia
Orden	· Rodentia
Suborden	: Hystricognathi
Infraorden	: Caviomorpha
Superfamilia	: Cavoidea
Familia	· Cuniculidae
Género	· Cuniculus
Especie	: <i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766).

El nombre del género *Cuniculus* para este roedor fue asignado por Brisson en 1756; dos años antes de que Linnaeus estableciera la nomenclatura binomial, por lo que fue rechazado como nombre válido por mucho tiempo.

En 1998 la Sociedad Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN por sus siglas en inglés) tomó la decisión de validar el nombre más antiguo a pesar de no cumplir con las reglas de nomenclatura binomial, de esta manera el nombre *Agouti* que fue asignado por Lacépède en 1799 pasa a ser un sinónimo

2.2 DENSIDAD POBLACIONAL

Álvarez & Soini (2000), como resultado de las evaluaciones de especies indicadoras de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana, mencionan que el majáz (*C. paca*) es muy común en bosques aledaños a las

comunidades de: Ex Petroleros, Quebrada Tocón, San Martín, Mishana y Allpahuayo; es muy raro en la comunidad de Nueva Esperanza y por último no obtuvieron ningún avistamiento en la comunidad de San José.

Vilchez (2000), determinó la densidad poblacional del majáz (*C. paca*) para la reserva comunal Tamshiyacu-Tahuayo en 3.5 individuos/km².

Ferreyra (2003), reportó que dentro del grupo de roedores para la selva Peruana, el majáz (*C. paca*) fue el que tuvo mas registros de huellas en las trochas, particularmente en aquellas que siguen el curso de las quebradas y donde fue posible su observación durante los censos nocturnos; también sostiene que en un recorrido de 92 km en la cuenca alta del río Nanay y 253,7 km en la cuenca media del mismo río visualizó tres y dos individuos, respectivamente.

2.3 ASPECTOS ECOLÓGICOS

Trujillo et al. (2005), menciona que en Colombia, el majáz (*C. paca*) son de hábitos solitarios, buenos nadadores, generalmente territoriales y consumidores oportunistas.

Mayor et al. (2007), afirman que en la selva Peruana el majáz (*C. paca*) es de hábito semi-nocturno, con periodo de actividad desde las 17:00 a 04:00 h (hora local), mientras que durante el día permanece a la sombra de una vegetación baja; vive en parejas permanentemente.

2.4 PRODUCTIVIDAD REPRODUCTIVA

Moojen (1952), reportó que en el estado de Río de Janeiro, la reproducción del majáz comienza en julio, pero también hace mención de un segundo período de parición que aparentemente ocurre en febrero; también resaltó que en marzo y entre agosto y noviembre hallaron juveniles con peso de 1 a 2 kg.

Carvalho (1958), menciona que de ocho hembras de majáz (*C. paca*), colectadas y examinadas en agosto en el sudeste de Pará (Brasil), cinco estaban preñadas, por lo que es de su opinión que al sur de la Amazonia al igual que en el estado de Río de Janeiro este roedor se reproduce entre julio y agosto.

Orr (1974), menciona que en los placentarios se registraron diversos grados de fusión desde el útero doble al único, de las cuales el grupo de los roedores presentan útero doble.

Matamoros (1982), menciona que en Costa Rica, el majáz (*C. paca*) es una especie unípara, donde el parto gemelar es un evento extraordinario y durante su estudio observó un único parto gemelar.

Bianchi (1984), asegura que en Ecuador las crías pueden nacer en cualquier época del año, nacen con pelo y con los ojos abiertos; además, pueden caminar y nadar inmediatamente después de nacidos. Por parto alumbran una sola cría y ocurre dos veces al año. La madre protege a sus crías en madrigueras.

Matamoros & Pashov (1984), concluyeron que en Costa Rica, a pesar de que las hembras del majáz (*C. paca*) presentaron celos durante todo el año y que la producción de espermatozoides en los machos fue continua, parecería que los celos fértiles ocurren en diciembre y enero, de manera que los nacimientos se producen en abril y mayo.

Negret (1984), afirma que en Colombia, el majáz alcanza el tamaño de un animal adulto a los seis meses de edad. Así mismo pare una cría y raras veces dos

Posada (1987), reportó que en Colombia, las hembras del majáz (*C. paca*) comienzan a entrar en calor y a copular en los meses de setiembre y octubre para dar a luz en diciembre y enero coincidente con la abundancia de frutos como el "castaño" del Chocó (*Pachira acuatica*)

“árbol del pan” (*Artocarpus communis*), “caimito” (*Couma macrocarpa*), entre otros

Guimaraes (1993), observó en Brasil que el majáz se reproduce a lo largo de todo el año; sin embargo, la mayor incidencia de partos ocurre entre octubre y enero.

Méndez (1993), menciona que en Panamá, el período de gestación del majáz es de más o menos 116 días y por lo general la hembra tiene su primer parto al año de edad. Es probable que ocurran dos partos durante el año y normalmente nace una cría y a veces dos.

Smythe (1993), asegura que en Costa Rica, las crías del majáz nacen en cualquier mes del año después de un período de gestación que promedia 157 días. Por otro lado, para el citado autor existen dos épocas con mayor número de nacimientos: marzo y agosto-septiembre. La hembra tiene una cría por parto, pero pueden ocurrir mellizos.

López & Merino (1994), menciona que en Ecuador el majáz (*C. paca*) tiene cría una vez al año

Rengifo (1996), asegura que en la Amazonia Peruana el majáz (*C. paca*) en cautiverio se reproduce durante todo el año, pero existen dos épocas con mayor número de nacimientos: marzo y agosto-setiembre.

Kardong (1999), describe que en algunas especies los oviductos desembocan en la vagina por separado, formándose por lo tanto un útero doble

Vilchez (2000), basado en muestras colectadas de la Reserva Comunal Tamshiyacu – Tahuayo determinó la productividad bruta del majáz (*C. paca*) en 0.89 crías /hembras adultas examinadas y la producción anual en 1.4 individuos/ km²

Aquino, et al. (2001), sostienen que en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, las pariciones en el majáz (*C. paca*) al parecer ocurre durante todo el año y por cada parto nace una cría.

Trujillo et al. (2005), menciona que en Colombia las hembras del majáz (*C. paca*) tienen un periodo de gestación de 117 días y por cada parto una cría y rara vez gemelos.

Urku (2007), sostiene que el adulto de majáz alcanza un peso promedio de 12 kg/peso vivo. Los partos por año son dos y casi siempre con una cría

2.5 PRESION DE CAZA, SITIOS DE CAZA Y ESTACIONALIDAD

Pierret & Dourojeanni (1966), mencionan la importancia de la fauna silvestre como alimento del ser humano, quienes mediante encuestas aplicadas en el río Pachitea encontraron que el consumo diario por habitantes era equivalente a 460 gr de carne fresca.

Borrero (1967), reportó para Colombia que el majáz (*C. paca*) vive en las áreas selváticas, desde el piso tropical hasta las zonas frías. Así mismo, menciona que los cazadores aprovechan los senderos de este animal para cazarlos, recorriendo los caños y los ríos.

Pierret & Dourojeanni (1967), realizaron nuevas encuestas a gran escala en el curso inferior del río Ucayali, reportando que la carne del monte constituye el 23,65% de la dieta del poblador ribereño, la cual provenía de diferentes especies entre ellas del majáz (*C. paca*) con un 16,47% del total consumido

Mondolfi (1972), menciona para Venezuela a las densas selvas tropicales húmedas (hidrófilas macro térmicas) y las veraneras o tropófilas (deciduas mesófilas) y entre estas últimas especialmente las de galerías en los márgenes de los cursos de agua como los biotipos que ofrecen hábitat al

majáz (*C. paca*). En el piso subtropical, las selvas nubladas de montañas (hidrófilas microtérmicas) constituyen el hábitat del majáz; también resalta que entre los mamíferos de caza, la lapa es la especie más solicitada por la excelente calidad de su carne, que es blanca, tierna y de exquisito sabor

Wetterberg (1976), en un estudio realizado en Manaus (Brasil), hace mención que el majáz ocupó el segundo lugar como especie de fauna silvestre preferida como alimento y que este recurso sería aprovechado con un peso bruto de 9.03 kg.

Restrepo (1980), considera que el peso promedio aprovechable para consumo de carne del majáz es 9 kg. La carne de este animal ocupa uno de los lugares preferenciales en el consumo de carnes de monte en la cuenca amazónica de Brasil y Perú. El mismo autor considera, aunque no se han adelantado estudios en este sentido, que en Colombia la carne de majáz es consumida en alto porcentaje por su agradable sabor.

Boher (1981), asegura que el majáz (*C. paca*) se encuentra en toda la zona tropical desde las tierras calientes hasta las selvas nubladas de piso subtropical de Venezuela. Afirma que este roedor es estrictamente silvícola y marcadamente hidrófilo.

Collet (1981), sostiene que el majáz (*C. paca*) primordialmente habita en el bosque tropical lluvioso, aunque puede ocupar una amplia variedad de hábitats boscosos, incluyendo pantanos con manglares, bosque decíduo y semi-decíduo, vegetación ribereña y zonas arbustivas densas de Colombia. Como hábitat prefiere áreas cercanas al agua.

Anderson & Knox (1984), aseguran que en Panamá, el majáz en condiciones de vida libre se encuentra en lugares próximos a los cursos de agua: ríos, lagunas o arroyos.

Anderson & Jones (1984), describe que el majáz (*C. paca*) habita bosques y claros tropicales en la isla de Barro Colorado en Panamá, pero es más abundante en áreas de bosques densos cerca a cursos de agua.

Bianchi (1984), asegura que en Ecuador el agua es un elemento indispensable en la vida del majáz (*C. paca*). En el sotobosque, este roedor mantiene un sistema de caminos por los cuales se traslada de la madriguera a los sitios de alimentación y a las fuentes de agua.

Ojasti (1984), menciona que el majáz es un animal muy solicitado por su calidad de carne. Además, es muy perseguido por la cacería deportiva.

Matamoros (1985), hace referencia que el majáz (*C. paca*) vive en el bosque seco y en el bosque húmedo de Costa Rica. Normalmente se le encuentra en la proximidad de ríos, lagunas o quebradas.

Coates - Estrada & Estrada (1986), reporta que en México el majáz (*C. paca*) es una especie que habita el bosque primario, áreas de vegetación secundaria y en ocasiones cultivos que estén cerca de los arroyos u otras fuentes de agua.

Redford & Robinson (1987), asegura que el majáz (*C. paca*) es una de las principales piezas para cazadores de subsistencia y comercializadas en América tropical.

Bendayán (1991), reporta 31 especies nativas de mamíferos que se venden en los mercados de Iquitos, de ellas el majáz es uno de los de mayor requerimiento. También hace mención que las exigencias del cliente tienen que ver con la calidad, precio y disponibilidad del producto.

Smythe (1993), reseñó que en San José (Costa Rica) el majáz (*C. paca*) fue muy cazado desde los tiempos prehispánicos. Con la invención de las linternas de cabeza y reflectores su población fue reduciéndose severamente hasta ser extinguida en extensas áreas del territorio original.

Los adultos de suelen refugiarse en el agua cuando son perseguidos por los perros.

Panduro et al. (1994), como resultado de sus encuestas acerca del uso de la fauna silvestre en la cuenca del Tamshiyacu, mencionan al majáz (*C. paca*) como una de las especies que mas contribuyó en la alimentación del poblador ribereño.

García (1995), concluye que del volumen total de carne de monte comercializado entre los mercados de Belén y Modelo, 75,08% correspondió a la carne de mamíferos, destacando como la más preferida a la carne del majáz (*C. paca*).

Bodmer & Pezo (1996), reportan el expendio de 16 especies de mamíferos en los diferentes mercados de la Amazonia Peruana, haciendo un total de 72,972 kg, de ellos 250 kg fueron de majáz (*C. paca*).

Tapia (1996), afirma que en Ecuador el majáz (*C. paca*) es susceptible a la domesticación, y la carne es preferida por su agradable sabor. Los pequeños son criados como mascotas, los adultos son monógamos, las parejas comparten territorio pero comen y duermen solos en madrigueras.

Rengifo et al. (1996), asegura que el consumo del majáz (*C. paca*) en la Amazonia peruana data desde épocas remotas, habiéndose popularizado su preferencia por el sabor exquisito de la carne en la época del caucho e inicios del presente. En la actualidad ocupa un lugar preferencial en la dieta del poblador amazónico, de manera tal que lo encontramos comúnmente en los principales mercados de las diferentes ciudades amazónicas bajo la denominación de carne de monte.

Bodmer et al. (1997), menciona que de 580 individuos de mamíferos cazados en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, el 22% (116 ind.) correspondió al majáz (*C. paca*).

Bodmer et al. (1999), afirma que en la ciudad de Nauta se comercializó un total de 21 especies de fauna silvestre, de las cuales 13 fueron mamíferos; siendo el majáz (*C. paca*) la mas representativa con una biomasa de 1273 Kg.

Emmons (1999), considera al majáz dentro del Apéndice III del CITES, por ser la especie neotropical más buscado por los cazadores por su carne exquisita, similar a la de la ternera, además son fácilmente cazados con perros, por lo que actualmente es muy escasa o se encuentra localmente extinta en algunas áreas por exceso de cacería. Por otro lado, refiere que en áreas donde la caza es mínima es común y fácilmente observado; también menciona que se trata de una especie nocturna, de hábito solitario, que vive solo y/o raramente en pareja; es monógamo pero sale a buscar alimento solo. Durante el día se guarecen en cuevas ó huecos grandes las cuales se ubican en orillas altas cerca del agua y pueden estar marcadas por montículos de tierra.

Aquino, et al. (2001), manifiestan que el majáz (*C. paca*) es muy apreciado por su carne, por lo tanto su caza alcanza niveles comerciales, siendo común la venta en los principales mercados de toda la Amazonía; también sostienen que en la reserva Pacaya-Samiria habita en los bosques primarios, secundarios, remanentes y chacras en cultivo, es de hábito nocturno, solitario o en pareja.

Bodmer et al. (2003), resalta para la zona de Quebrada Blanco al majáz (*C. paca*) como el mamífero cazado con más frecuencia, habiendo obtenido 17 individuos cazados por 100 días-hombre.

Bendayán & Bardales (2004), resaltan al majáz (*C. paca*) como una de las especies más comercializadas en la amazonia peruana con 16 831 individuos equivalente al 36,83% del total de biomasa extraída (100, 488, 33 kg) en la modalidad de carne fresca; así mismo afirman que uno de los lugares de extracción fue la Quebrada Pensión en el río Itaya.

Trujillo, et al. (2005), mencionan que el majáz (*C. paca*) es una especie que ha sido erradicada de muchas partes de Colombia por la destrucción de su hábitat y la cacería ya que es muy apreciada por su carne, también mencionan que habita el bosque lluvioso tropical y frecuenta ciénagas, bosques deciduos, semi-deciduos y maleza densa. Prefieren áreas cerca al agua.

Navarro & Terrones (2006), mencionan que en la cuenca alta del río Itaya entre las especies mas cazadas figura el majaz (*C. paca*) con 259 individuos con peso promedio de 9 kg y 2331 kg/año en un área de caza de 600 km², también señalan como lugares de caza a Quebrada Yanayacu, Sábalo, Miraflores, Maquizapa y Nauta.

Mayor et al. (2007), asegura que la carne de majáz (*C. paca*) es muy apreciada y de alto valor nutritivo. También sostiene que las poblaciones han disminuido considerablemente en la mayor parte de las zonas periurbanas amazónicas. El comercio de su carne produce grandes ganancias económicas, pero el agotamiento de sus poblaciones naturales es de tal magnitud, que la oferta comercial ya no puede responder a las necesidades de la demanda

2.6 IMPACTO DE LA CAZA - MODELO DE COSECHA

Ascorra (2001), sostiene que en la Comunidad de Infierno zona de influencia a la Reserva Nacional Tambopata, el majáz (*C. paca*) fue una de las especies más abundantes y uno de los principales contribuyentes a la biomasa de consumo, pero a su vez reporta que dentro de esta comunidad se está excediendo la caza, ya que la Tasa Máxima de Cosecha Sostenible para esta especie es de 60% y los resultados arrojaron una Tasa de Cosecha de 73.3% es decir se advirtió un exceso de 13.3%

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDIO

3.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y DEFINICIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO

La cuenca alta del río Itaya se encuentra situada al sureste de la ciudad de Iquitos, entre los ríos Amazonas, Marañón, Nanay y Tigre; geográficamente esta ubicada entre las coordenadas 04° 11' 33" LS – 73° 52' 46" LO y 04° 13' 50" LS – 73° 29' 47" LO. Políticamente pertenece al Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

Para los censos por transecto, en el área de estudio fueron establecidas nueve estaciones de muestreo, distribuidas desde la altura de la comunidad de Villa Belén aguas arriba hasta muy cerca de la cabecera del mencionado río. Las estaciones de muestreo fueron Miraflores, Yanayacu, Interior de Yanayacu, Seis Unidos, Interior de Seis Unidos, Nauta, Agua Blanquillo, Cóndor y Botín (Figura 1), las mismas que fueron denominadas de acuerdo al nombre de las quebradas cercanas.

Afin de ubicar en el mapa las estaciones de muestreo, los campamentos establecidos en cada una de ellas fueron georeferenciados con un GPS marca Garmin, modelo Etrex.

3.1.3 CLIMA

El clima del Departamento de Loreto es cálido Húmedo y lluvioso, con temperatura promedio anual de 27°C. La humedad relativa del aire fácilmente alcanza el 84% y la precipitación pluvial de 2,500 mm anuales en promedio. En la región no existe mayores cambios climáticos, pero en el mes de Junio se produce cierta baja de la temperatura a niveles de 17°C coincidiendo con la fiesta de San Juan (GOREL, 2005).

3.1.4 GEOLOGÍA

De acuerdo con ONERN (1976) la configuración geológica de la zona se enmarca dentro de la denominada **cuenca amazónica**, que en su mayor parte se encuentra cubierto por sedimentos detríticos continentales. Así mismo, manifiesta que los materiales que conforman la zona a nivel de reconocimiento pertenecen al sistema terciario superior y cuaternario de la era cenozoica

3.1.5 COMUNIDADES ASENTADAS Y PRINCIPALES ACTIVIDADES

Para el caso de este estudio y de otros, la cuenca alta del río Itaya comprende desde el puente Itaya aguas arriba hasta su nacimiento en las cabeceras. En esta cuenca se encuentran asentadas seis comunidades, siendo la primera Cahuide y la última Villa Belén.

Cada una de estas comunidades tienen por principal actividad la agricultura, mientras que la caza con excepción de algunos miembros de la familia es de subsistencia, aún cuando también existen grupos familiares dedicados a la extracción del irapay (*Lepidocaryum tessmanii?*) con fines comerciales. En la Tabla 1 se proporciona información sobre demografía, organización y las actividades a los que se dedican los moradores de cada comunidad

Tabla 1: Información general de las comunidades asentadas en la cuenca alta del río Itaya.

REFERENCIA		CAHUIDE	12 DE OCTUBRE	MELITON CARBAJAL	28 DE ENERO	LUZ DEL ORIENTE	VILLA BELEN
UBICACIÓN (REFERENCIA RIO)		MARGEN IZQUIERDA	MARGEN DERECHA	MARGEN DERECHA	MARGEN IZQUIERDA	MARGEN DERECHA	MARGEN IZQUIERDA
Nº HABITANTES (APROX.)		240	198	70	80	120	70
Nº FAMILIAS (APROX.)		35	46	9	12	20	10
ORGANIZACIÓN SOCIAL	TTE. GOBERNADOR	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	AGTE. MUNICIPAL	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	PDTE. APAFA	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	PROFESOR	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	PDTE. VASO DE LECHE	NO	NO	NO	NO	SI	NO
AGRICULTURA	SUBSISTENCIA	Plátano, Yuca, Piña, Caña	Plátano, Yuca, Piña, Caña	Plátano, Yuca, Caña, Maíz, Arroz	Plátano, Yuca, Caña, Maíz, Arroz	Plátano, Yuca, Maíz, Arroz, Caña, Cocona	Plátano, Yuca, Maíz, Arroz, Caña, Piña
	COMERCIAL	Plátano, Yuca, Piña, Caña	Plátano, Yuca, Piña, Caña	Plátano, Yuca, Caña, Maíz, Arroz	Jugo de Caña, Aguardiente	Plátano, Yuca, Caña, Maíz, Arroz, Cocona	Plátano, Yuca, Maíz, Arroz, Caña, Piña
CAZA	SUBSISTENCIA	Majáz, Venado Colorado, Sajino, Huangana, Choro.	Majáz, Venado Colorado, Sajino, Huangana, Mono Choro, Sachavaca.	Majáz, Venado Colorado, Sajino, Sachavaca.	Majáz, Venado Colorado, Sajino, Sachavaca.	Majáz, Venado Colorado, Sajino, Huangana, Mono Choro, Sachavaca.	Majáz, Sajino, Huangana, Sachavaca, Mono Choro, Venado Colorado, Venado Cenizo
	COMERCIAL	Majáz, Sajino, Huangana, Venado Colorado, Sachavaca, Mono Choro	NO	Sajino, Majáz, Huangana	NO	NO	Majáz, Sajino, Huangana, Sachavaca, Mono Choro, Venado Colorado, Venado Cenizo
PISCICULTURA		NO	NO	SI	NO	NO	SI
ACTIVIDAD ADICIONAL		Extracción de Irapay, Producción de Carbón, Pesca	Extracción de Irapay, Pesca, Crianza de Ganado Vacuno-Ovino	Extracción de Irapay, Pesca, Extracción de Árboles Maderables	Pesca	Extracción de Irapay, Pesca	Extracción de Irapay, Pesca, Extracción de Árboles Maderables

Fuente: Proyecto "Ecología y Estado de Conservación de majáz (*C. paca*) en la Cuenca Alta del Río Itaya".

3.2. MÉTODOS

3.2.1 ESTIMACIÓN DE DENSIDAD POBLACIONAL: Método del Transecto Distance

Para estimar la densidad poblacional del majáz (*C. paca*) se utilizó el método de transecto distance o transecto lineal el cual es ampliamente usado para evaluar poblaciones de la fauna silvestre en el neotrópico. El método consiste en caminar el transecto en línea y anotar la distancia perpendicular del animal observado a la línea del transecto (Figura 2), para cuyo propósito contamos con una wincha métrica plastificada de 50 m

De acuerdo con este método se asume que todos los animales que están en el centro del transecto en línea son observados (distancia perpendicular 0.0 m), pero también la técnica asume de que no es posible visualizar todos los animales que están fuera del centro de la línea y que la probabilidad de avistar un animal depende de la distancia del animal con respecto a la línea que en este caso es el transecto, por lo que los animales más cercanos a la línea tienen más probabilidad de ser observados que aquellos que se encuentran más alejados (Aquino *et al.* 2001).

Para los censos en cada estación de muestreo se abrieron seis transectos, cada uno de 2 km de longitud; de ellos, cuatro fueron abiertos paralelo a los bosques ribereños por constituir el óptimo hábitat del majáz (*C. paca*) y dos en ángulo recto (perpendicularmente) con respecto al curso del río y/o quebradas y orientados al interior del bosque, sin obviar bosque de terraza y bosques de colina (Figura 3). Los transectos fueron señalizados cada 100 m con cinta plástica biodegradable (Flaging) y rotulada con un marcador de tinta indeleble de punta fina. Cada pedazo de cinta tenía escrita el número del transecto al que correspondía y la distancia

Cada uno de estos transectos fue recorrido por dos observadores distribuidos en dos grupos de manera intercalada cada 2 días para no perturbar el lugar y dar tiempo a que se disperse el olor humano.

Teniendo en cuenta el hábito nocturno de la especie en estudio, los censos se realizaron en horario nocturno, es decir, al oscurecer desde las 18:30h hasta las 22:30h y por la madrugada desde las 02:00 h hasta las 06:00 h (hora local). Para los censos cada grupo estuvo provisto de linternas, GPS, brújulas, fichas de registro, así como de medicamentos básicos, entre ellos suero anti ofídico.

Los censos fueron de ida y vuelta a una velocidad promedio de 1 km/hora, con detenimientos de 2 a 3 minutos para escuchar la actividad de los animales. Cada vez que hubo un encuentro se procedió al llenado de una ficha donde se anotaron datos como: hora de observación, número de individuos, distancia perpendicular del individuo al transecto, tipo de bosque, entre otros (Anexo 1).

Figura 2: Esquema de censo por avistamiento directo.

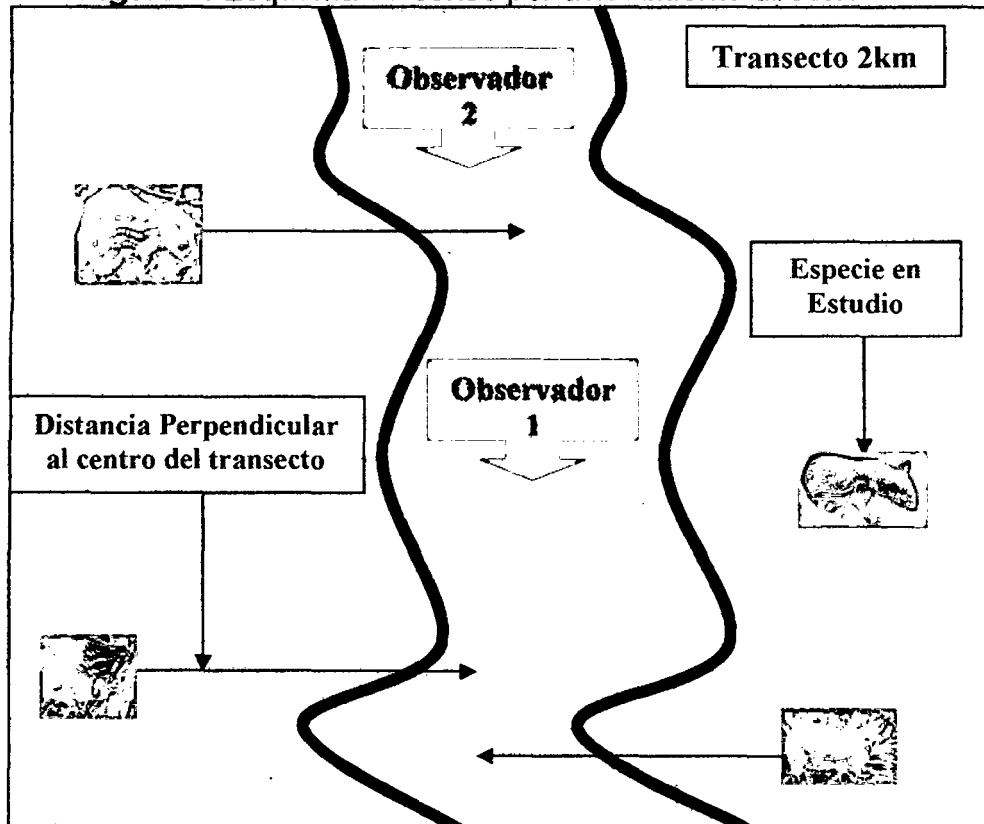
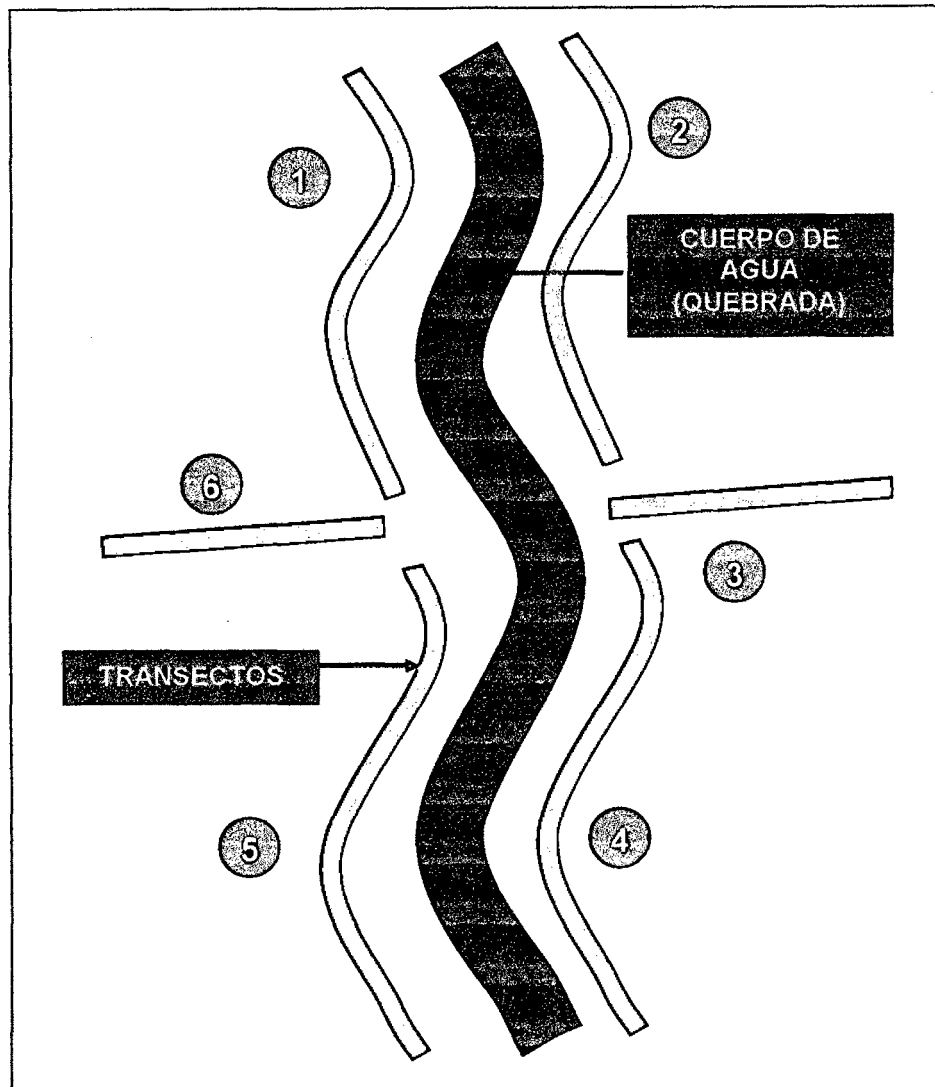


Figura 3: Disposición de los transectos con respecto al cuerpo de agua (quebrada) en las diferentes estaciones de muestreo.



Para determinar la densidad poblacional se utilizó el programa DISTANCE versión. 5.0 propuesto por Buckland et al. (1993), siendo la fórmula general la siguiente:

$$D = \frac{N * f(o)}{2 L}$$

Donde:

D = Densidad

N = Número de animales avistados

f (o) = Función de probabilidad de avistar animales dependiendo de la distancia desde el centro de la línea

2 = Ambos lados del Transecto

L = Longitud del Transecto.

Durante los censos, la cobertura (km recorridos) por cada estación varió, tal como se puede observar en la tabla 2. Así, los que presentaron mayor cobertura fueron Seis Unidos y Nauta (Ichichimal) donde se recorrió 132 km respectivamente, seguido por Agua blanquillo con 123 km; mientras que en la estación de muestreo Cóndor la cobertura apenas alcanzó 36 km, el cual se debió a la rápida merma de las aguas del Alto Itaya por lo que se tenía que bajar antes de quedarnos varados. La cobertura total para el área de estudio fue de 829 km de longitud censada en horario nocturno

Tabla 2: Cobertura en las estaciones de muestreo de la cuenca alta del río Itaya.

Estación de Muestreo	Recorrido (km)
Seis unidos	132
Interior Seis unidos	70
Cóndor	36
Interior Yanayacu	48
Botín	96
Miraflores	96
Yanayacu	96
Nauta (Ichichimal)	132
Agua blanquillo	123
Área general	829



Fuente: Proyecto "Ecología y Estado de Conservación de majáz (*C. paca*) en la Cuenca Alta del Río Itaya".

3.2.2 ESTIMACION DE LA PRODUCTIVIDAD REPRODUCTIVA

Como primer paso para determinar la productividad anual fue necesario calcular la productividad reproductiva o productividad bruta. Con este propósito se examinaron tractos reproductivos de hembras adultas de majáz (*C. paca*), proporcionados por los cazadores seleccionados de las

comunidades asentadas en la cuenca alta del río Itaya, quienes colectaron el material biológico durante dos años desde Febrero del 2006 hasta Julio del 2008, aplicando el método de registro de caza de Bodmer (1994) y Bodmer y Robinson (2004) el cual consistió en anotar en una libreta de campo datos como: número de captura, fecha, peso, sexo, edad, lugar de caza, tipo de bosque, entre otros (Anexo 2).

El tracto reproductor de las hembras fueron extraídos y etiquetados con datos específicos como: lugar de caza, fecha de caza, edad aproximada del animal, entre otros (Anexo 3). Seguidamente fueron depositados en baldes plásticos conteniendo formol al 10%, los mismos que fueron recogidos mensualmente siguiendo la metodología de Bodmer (1994) y Bodmer y Robinson (2004). El material biológico fue depositado en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana para el análisis posterior.

El examen de los tractos reproductivos se realizó haciendo un corte longitudinal en los cuernos uterinos para determinar la proporción de hembras preñadas y no preñadas y el N° de embriones y/o fetos (Anexo 4). Se consideró embriones a los natos que aún no presentaron formación completa y fetos a los natos que presentaron formación completa en los cuales se pudo determinar el sexo. (Bowdre, 1986 mencionado en Rengifo, 2001).

Los datos obtenidos fueron anotados en una ficha de datos morfométricos, totalizando 33 muestras de tractos reproductores pertenecientes a hembras adultas. Estos datos sirvieron para el análisis de:

1). Productividad reproductiva o productividad bruta (Bodmer *et al.* 1996):

$$P. B = \frac{\# \text{ de Fetos y/o Embriones Registrados}}{\# \text{ ♀ Adultas Examinadas}}$$

2). Promedio del tamaño de camada (Bodmer *et al.* 1996):

$$P. C. = \frac{\text{Número de Fetos y Embriones}}{\text{Número de Hembras Preñadas Examinadas}}$$

3). La productividad anual fue obtenida de la multiplicación de la Productividad bruta (P.B), promedio del tamaño de la camada (P.C) y la mitad de la densidad poblacional estimada (0.5D) ya que se asume que en el medio natural, la mitad de la población son machos (Bodmer, 1994):

$$P. A. = p. b. (0.5 D) \# \text{ de Gestaciones / Año.}$$

Donde:

p. b. = Productividad Bruta.

D = Densidad poblacional.

3.2.3 PRESIÓN DE CAZA. SITIOS DE CAZA Y ESTACIONALIDAD

Para determinar la presión de caza se usó los datos del método de registro de caza (ver metodología análisis de productividad reproductiva), las cuales fueron transcritos mensualmente en un cuaderno general y posteriormente en una base de datos usando el programa Microsoft Excel. Los registros de caza para la cuenca alta del río Itaya alcanzó a 115 individuos de majáz (*C. paca*).

El área de caza viene a ser el conjunto de sitios que los cazadores utilizaron para la caza y fue estimada mapeando los diferentes lugares que los cazadores reportaron en las fichas de registros de caza. El área de caza real que los cazadores usan en la cuenca alta del río Itaya son flexibles y necesitan incluir áreas que son consistentemente usadas y áreas que podrían ser visitadas en forma infrecuente (Aquino *et al.* 2001), debido a esta flexibilidad fue estimado el tamaño del área de caza en aproximadamente 520 km² (Anexo 5), y entre los sitios de caza identificados figuran Agua Blanca, Agua Blanquillo, Arequipa, Cachique,

Macambo, Maquizapa, Miraflores, Monopolio, Nauta, Pumayacu, Sábalo, Yanayacu, Yanacocha y ambas orillas del río Itaya. Estos datos proporcionaron información sobre el número de individuos cosechados para la zona en general mediante la siguiente fórmula (Bodmer *et al.* 1996):

$$P.C. = \frac{\text{Individuos Cosechados}}{\text{Area De Caza}}$$

También fue estimado el error en los datos de caza calculando el número de cazadores que participaron en el estudio y el número que desistieron de participar. Así, aproximadamente el 70% de los cazadores que participaron pertenecieron a las comunidades de Cahuide, Meliton Carbajal, Luz del Oriente y Villa Belén, de este modo, una corrección del 30% fue añadido a los estimados de cosecha de los caseríos citados

3.2.4 IMPACTO DE LA CAZA – MODELO DE COSECHA

El impacto de la caza se evaluó usando el modelo de cosecha propuesta por Bodmer (1994) y Bodmer y Robinson (2004). El modelo consiste en examinar la relación entre la producción y la cosecha; es decir, evalúa la sostenibilidad de la caza al comparar la producción y el número de individuos cazados

El modelo de cosecha utiliza los estimados de producción que derivan de la productividad reproductiva y la densidad poblacional. La sostenibilidad o sobre cazada puede determinarse comparando la cosecha con la producción. El porcentaje de la producción anual que puede ser extraído de una manera sostenible se estima tomando en cuenta el promedio de vida de la especie, edad de la última reproducción que sea menor de cinco años y el número de animales que mueren por causas ajenas a la intervención humana

De acuerdo con (Robinson & Redford 1991 citado en Bodmer *et. al* 1996) un máximo de 60% de la producción puede ser cosechada sin sobre caza en especies de vida muy corta, 40% en especies de vida corta y 20% en especies de vida larga. Estos estimados sugieren que el majáz (*C. paca*) es un animal de vida corta y que los cazadores pueden cosechar el 40% de la producción sin sobrecaza. Para determinar si la caza del majáz está dentro de los límites sostenibles en la cuenca alta del río Itaya se aplicó la siguiente formula (Bodmer, 1994):

$$\% \text{ COSECHADA} = \frac{\text{P.C.} (100)}{\text{P.A.}}$$

Donde:

P.C. = Resultado de presión de caza.

P.A. = Resultados de la Producción anual

IV RESULTADOS

4.1 DENSIDAD POBLACIONAL: Método del Transecto Distance

La aplicación del programa Distance ver. 5.0 para el análisis nos indica a Seis Unidos como la estación de muestreo con mayor densidad poblacional de majáz (*C. paca*) con 13.26 Individuos/Km² y coeficiente de variación (C.V.) 29.96%, seguido por el interior de Seis Unidos con 9.82 Individuos/Km² (C.V. 30.15%), Por otro lado, las densidades más bajas fueron registradas para Nauta (Ichichimal) con 3.78 Individuos/Km² (C.V. 31,62%) y Agua Blanquillo con apenas 2.54 Individuos/Km² (C.V. 44,72%). La densidad para el área de estudio en general fue estimada en 6.44 Individuos/Km² (coeficiente de variación de 14.4%) (Tabla 3).

Tabla 3: Densidad poblacional de majáz (*C. paca*) estimada para las estaciones de muestreo y el área en general de la cuenca alta del río Itaya.

ESTACION DE MUESTREO	Individuos/Km²	% C.V.
Seis Unidos	13.26	29.96
Inter. Yanayacu	6.25	40.82
Cóndor	6.41	40.82
Botín	5.2	31.62
Inter. Seis Unidos	9.82	30.15
Agua Blanquillo	2.54	44.72
Nauta (Ichichimal)	3.78	31.62
Yanayacu	4.77	30.15
Miraflores	4.86	26.73
DENSIDAD POBLACIONAL DEL AREA TOTAL	6.44	14.4

Fuente: Proyecto "Ecología y Estado de Conservación de majáz (*C. paca*) en la Cuenca Alta del Río Itaya".

Las horas de mayor actividad para el majáz (*C. paca*), fue entre las 18:00 h y 22:00 h y los vespertinos desde las 02:30h hasta las 05:30h. Así mismo se constató que *C. paca* se trata una especie de hábito generalmente solitario puesto que durante los censos el 100% de las observaciones fueron individuos solitarios.

4.2 PRODUCTIVIDAD REPRODUCTIVA

De los 33 tractos reproductivos analizados (Anexo 6), 26 contenían evidencias de que estas hembras estaban preñadas (Anexo 7), mientras que 7 no contenían ningún tipo de evidencia sobre preñez (Anexo 8). De los 26 tractos reproductivos con evidencia de preñez, 12 correspondieron a fetos y 14 a embriones (Anexo 9). Como resultado de este análisis, la productividad reproductiva o productividad bruta fue calculada en 0.79 crías/hembras adultas examinadas. El examen de estos tractos reproductivos también nos permitió determinar el promedio de camada que fue de 1 cría/ parto (Anexo 10). Finalmente, utilizando las variables de productividad reproductiva, tamaño de camada y la densidad poblacional se determinó que la productividad anual para el área de estudio fue de 5.09 individuos/ Km² (Tabla 4).

Tabla 4: Valores sobre productividad reproductiva, promedio del tamaño de camada y productividad anual del majáz (*C. paca*), basados en muestras de tractos reproductivos obtenidos de la cuenca alta del río Itaya.

Estimación De:	Formula	Datos	Resultados
Productividad Reproductiva	$P.B. = \# \text{ Fetos y Embriones} / \# \text{ ♀ Adultas Examinadas}$	26/33	0.79
Promedio Del Tamaño De Camada	$P.C. = \# \text{ Fetos y Embriones} / \# \text{ ♀ Preñadas Examinadas}$	26/26	1
Productividad Anual	$P.A. = P.B. (0.5 D) \# \text{ Gestaciones} / \text{Año}$	0.79 (3.22) 2	5.09

Fuente: Proyecto "Ecología y Estado de Conservación del majáz (*C. paca*) en la Cuenca del río Alto Itaya".

Asimismo, la colecta mensual de los tractos reproductivos nos permitió conocer que para el caso del majáz, al menos en lo que concierne a la cuenca alta del río Itaya existe dos épocas reproductivas marcadas, Enero-Agosto y Noviembre-Diciembre. También se observó que las muestras del tracto reproductor de esta especie presenta útero bicorne.

4.3 PRESIÓN DE CAZA, SITIOS DE CAZA Y ESTACIONALIDAD

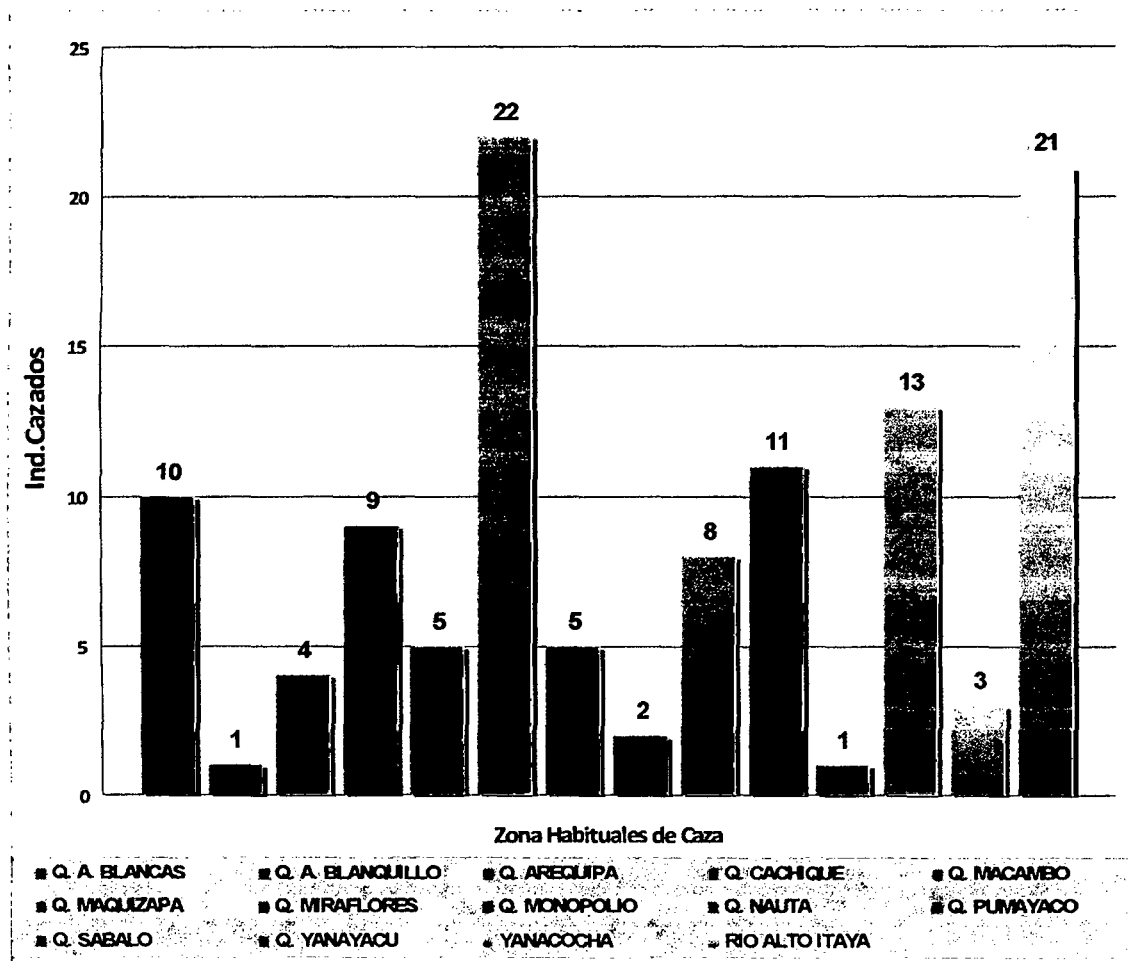
El resultado del registro de caza llevado a cabo por cazadores de las comunidades nos indica para la cuenca alta del río Itaya la extracción anual de 115 individuos de majáz (*C. paca*) (Anexo 11). A este total fue adicionado un 30% para compensar la caza no registrada, por lo que la cifra alcanza a 150 individuos cazados anualmente. Por otro lado, el área de caza fue estimada en 520 km², de modo que la presión de caza anual fue calculado en 0.3 individuos /km².

De acuerdo con los registros de caza, en la cuenca alta del río Itaya existen no menos de 14 sitios de caza para el majáz (*C. paca*) y de otros componentes de la fauna silvestre (Figura 4). De ellos, la mayor cosecha anual correspondió a la quebrada Maquizapa con 22 individuos extraídos y al río Alto Itaya con 21 individuos. Sobre el particular, es oportuno mencionar que ambos son accesibles para embarcaciones pequeñas incluso en época de vaciante.

Otros sitios de frecuente caza fueron la quebrada Yanayacu con 13 individuos extraídos, Pumayacu con 11 ind., Agua Blanca con 10 ind., Cachique 9 ind. y Nauta con 8 ind. Estos sitios por lo general presentaron dificultades para navegar en época de vaciante por ser de curso estrecho, lecho superficial y con abundantes troncos que dificultan el acceso a los cazadores, de modo que la caza mayormente se realiza en creciente y con menor frecuencia en vaciante. Finalmente, entre los sitios de escasa cosecha figuran Macambo y Miraflores con 5 individuos extraídos, Arequipa con 4 ind., Yanacocha 3 ind., Monopolio 2 ind.; Agua blanquillo y Sábalo con 1 individuo (Figura 4). La baja cosecha en los tres primeros

de los citados tiene mucho que ver más con la escasez de animales antes que el acceso, en tanto que en los demás fue por la distancia y el difícil acceso.

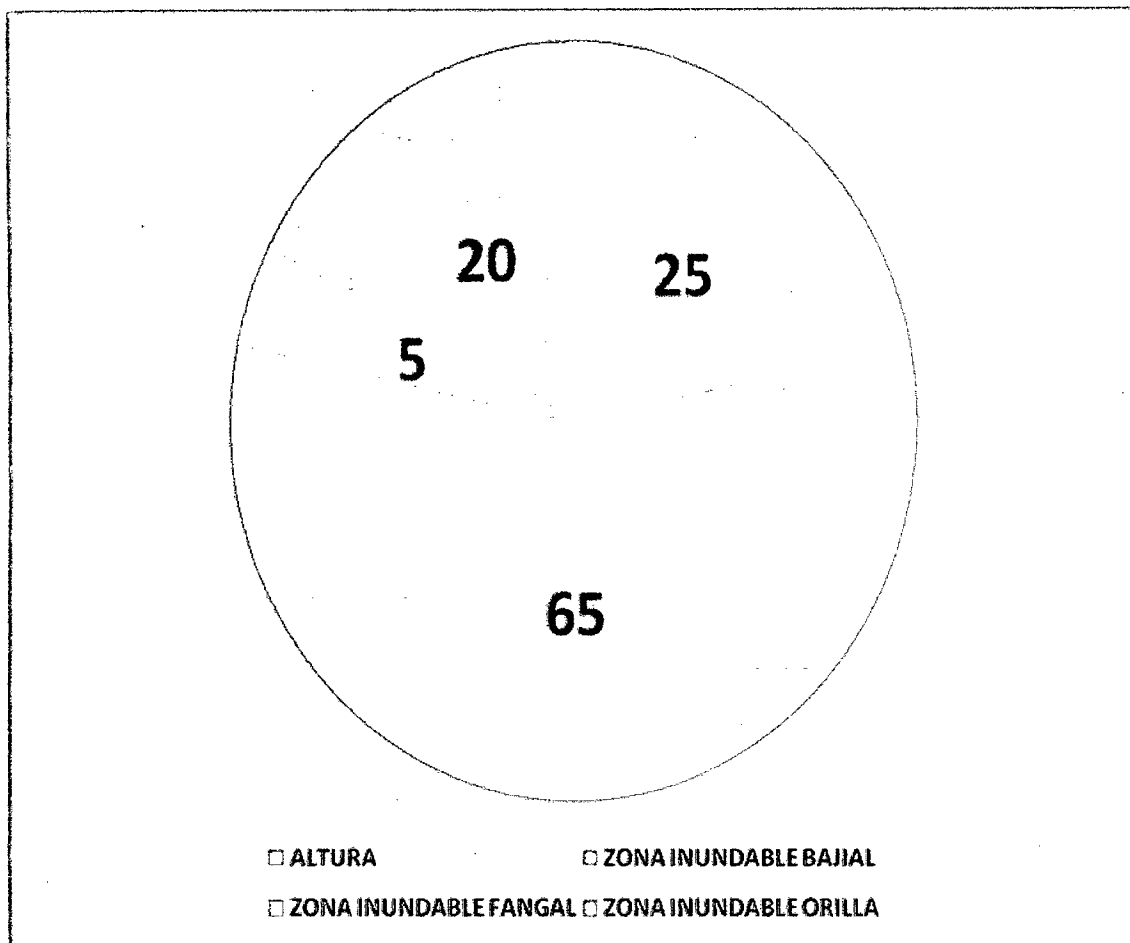
Figura 4: Zonas habituales para realizar la caza de majáz (*Cuniculus paca*) en la cuenca alta del río Itaya.



Fuente: Proyecto "Ecología y Estado de Conservación de majáz (*C. paca*) "en la Cuenca del río Alto Itaya".

La mayor o menor cantidad de animales extraídos de un determinado sitio tuvo mucho que ver con las características de los hábitats particularmente para el desplazamiento del majáz antes que la alimentación, determinándose así la cosecha de 65 individuos en la cuenca alta del río Itaya de sitios denominados zona inundable o bajial de piso compacto, 25 individuos en altura, 20 individuos en zona inundable de orilla de río o quebrada y 5 individuos en zona inundable tipo fangal (Figura 5).

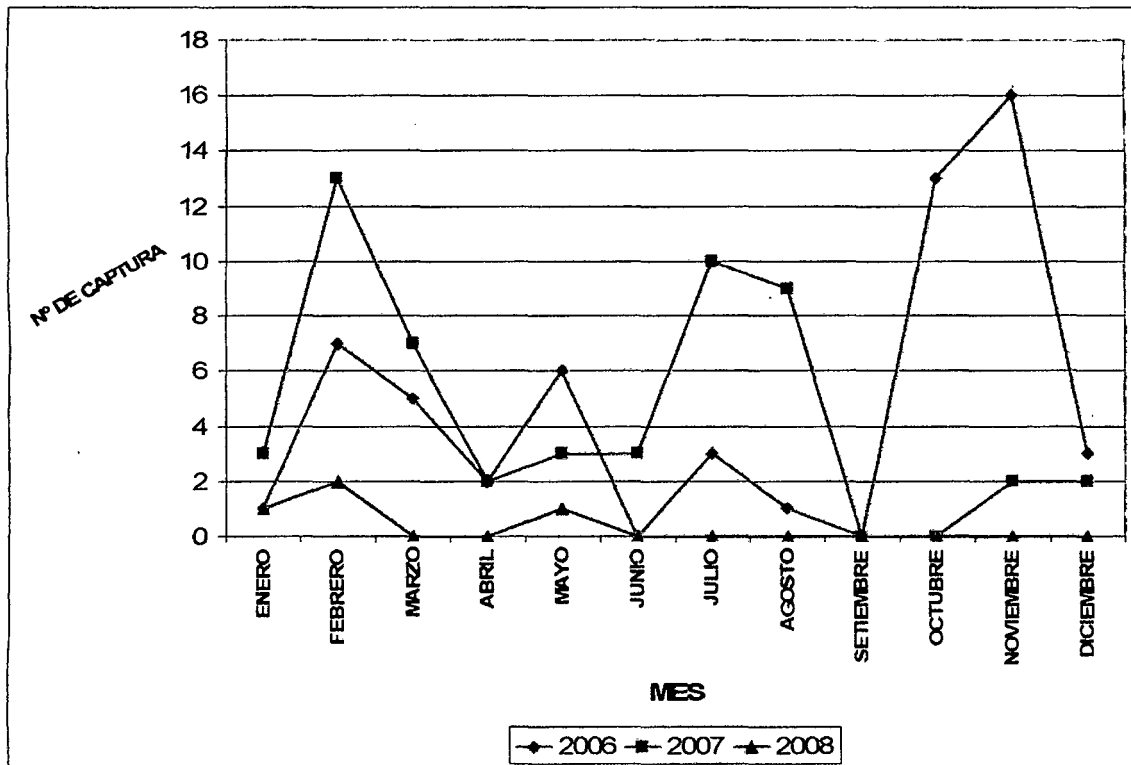
Figura 5: Gráfico ilustrativo sobre preferencia de hábitats para la caza de majáz (*C. paca*) en la cuenca alta del río Itaya.



Fuente: Proyecto "Ecología y Estado de Conservación de majáz (*C. paca*) en la Cuenca del río Alto Itaya".

Por otro lado, en la cuenca alta del río Itaya la caza del majáz ocurre prácticamente durante todo el año, pero la mayor cosecha ocurrió en los meses de Febrero-Marzo, Julio-Agosto y Octubre-Noviembre con 89 individuos equivalente al 59% del total, mientras que la menor cosecha correspondió a los meses de Diciembre-Enero, de Abril-Junio y Septiembre con 26 individuos equivalente al 41% del total (Figura 6). Es oportuno resaltar que la caza anual de 150 individuos con un promedio de 7,45 kg/ individuo eviscerado, produjo una biomasa total de 1,117.5 kg, que al precio actual de venta en los mercados de Iquitos representó S/ 11,175.00.

Figura 6: Gráfico ilustrativo sobre la caza anual del majáz (*C. paca*) en la cuenca alta del río Itaya.



Fuente: Proyecto "Ecología y Estado de Conservación de majáz (*C. paca*) en la Cuenca del río Alto Itaya".

4.4 IMPACTO DE LA CAZA – MODELO DE COSECHA

El modelo de cosecha compara la cosecha con la producción de animales y ayuda a predecir la sobrecaza. Para el caso del majáz (*C. paca*) (Anexo 12), se asume que un máximo de 40% de la producción anual puede ser cosechada de manera sostenible por ser considerada especie de vida corta (Robinson & Redford, 1991). De acuerdo con el resultado del análisis, el modelo nos indica que en la cuenca alta del río Itaya el majáz estaría siendo cazado de manera sostenible, por cuanto la cosecha estimada en 5.89% de la producción total está muy por debajo del límite máximo para una especie de vida corta. (Tabla 5).

Tabla 5: Modelo de cosecha para el majáz (*C. paca*) en la cuenca alta del río Itaya.

DATOS	Cuenca Alta Del río Itaya
Productividad Bruta	0.79
Nº de Gestaciones / Año	2
1/2 de la Densidad	3.22
Producción Anual	5.09
Presión de Caza	0.3
% de la producción que es Cosechada	5.89

Fuente: Proyecto "Ecología y Estado de Conservación del majáz (*C. paca*) en la Cuenca del río Alto Itaya".

V. DISCUSION

5.1 DENSIDAD POBLACIONAL: Método del Transecto Distance

Estudios sobre densidad poblacional del majáz (*C. paca*) para la Amazonía peruana prácticamente no existe, por lo tanto, no es posible establecer comparaciones excepto con el de Vilchez (2000), cuya densidad para la Reserva Comunal Tamshiyacu Tahuayo fue estimada en 3.55 individuos/Km², resultado que fue inferior al estimado para la cuenca alta del río Itaya calculada en 6.44 individuos/Km², diferencia que podría estar relacionado con el tipo de bosque evaluado y la metodología aplicada para los censos. Así en este estudio gran parte de los censos fueron conducidos muy cerca de las orillas del río y de las quebradas, lugares que son frecuentados por este animal, en particular durante la época de estiaje donde las pequeñas quebradas se secan y porque en esta época uno de sus recursos alimenticios preferidos son los caracoles acuáticos que afloran en las orillas y por ende están expuestos al libre albedrío de sus predadores. A falta de información sobre densidad, es posible hacer comparaciones con avistamientos por longitud recorrida, Sobre el particular, Ferreyra (2003), en un recorrido de 92 km en la cuenca alta del río Nanay y luego en 253,7 km en la cuenca media del citado río visualizó 3 y 2 individuos, respectivamente, resultados que difieren con las obtenidas en este estudio (90 individuos en 829 km de recorrido), lo que reflejaría un limitado conocimiento de la metodología para los censos nocturnos y del horario de actividad de este roedor.

En cuanto al hábito del majáz (*C. paca*), los resultados de este estudio indican que las horas de mayor actividad fueron entre las 18:00 h y 22:00 h y los vespertinos entre las 02:30 h y 05:30 h; horarios que no coinciden con los reportados por Mayor *et al.* (2007) para la selva Peruana, quienes sostienen que esta especie es de hábito semi nocturno y tiene periodos de actividad desde las 17:00 h hasta las 04:00 h. Sobre el particular es oportuno resaltar las opiniones de cazadores experimentados quienes mencionan a esta especie como de hábito netamente nocturno. Por su parte Aquino (com. pers.) sostiene

que en selva alta no tuvo un solo evento de arribo de este animal a los comederos antes del oscurecer como es costumbre en añuje (*Dasyprocta variegata*). Es obvio que algunos investigadores con poca experiencia en la materia podrían confundir el avistamiento ocasional durante el día como consecuencia de la fuga de su madriguera en respuesta al hostigamiento por parte de sus depredadores incluyendo al hombre o la fuga por los ruidos ocasionados como consecuencia del desprendimiento de rama o caída de árboles muy cerca de su madriguera, a los cuales son muy sensibles. La sensibilidad de este animal a los leves ruidos fue constatado en varias oportunidades durante la apertura de transectos, al fugar de su madriguera para refugiarse en los cuerpos de agua. Por otro lado, durante los censos siempre fue visualizado un solo ejemplar por lo que se considera que esta especie es de hábito solitario, aún cuando en las madrigueras ocasionalmente también fueron encontrados hasta dos individuos (Aquino, com. pers.). Este comportamiento solitario fue remarcado por Trujillo *et al.* (2005), quienes sostienen que esta especie además de ser solitario y territorial, también se trata de un consumidor oportunista y excelente nadador.

5.2 PRODUCTIVIDAD REPRODUCTIVA

La productividad bruta del majáz (*C. paca*) determinada para la cuenca alta del río Itaya fue muy similar al reportado por Vilchez (2000) para la Reserva Comunal Tamshiyacu Tahuayo, sin embargo, al comparar la productividad anual, el de Itaya fue superior a la calculada para la mencionada reserva. De hecho la baja producción anual en la reserva tiene mucho que ver con la densidad poblacional, que también resultó inferior al Itaya.

El tamaño promedio de camada obtenida del examen de los tractos reproductores de hembras adultas procedentes de la cuenca alta del río Itaya confirma una vez más que el majáz (*C. paca*) por cada parto tiene una sola cría; por lo tanto coincide con las sostenidas por Matamoros (1982), Aquino *et al.* (2001), Bianchi y Negret (1984), Méndez y Smythe (1993), Trujillo (2005) y Urku (2007), aún cuando Matamoros (1982), Bianchi (1984), Méndez y Smythe

(1993), también hacen mención de dos crías por parto, pero que esto ocurre muy raras veces.

En cuanto a la época reproductiva, los meses con mayor incidencia encontrada en la cuenca alta del Itaya coinciden con Moojen (1952), Bianchi (1984), Matamoros & Pashov (1984), Aquino (2001), Posada (1987), Guimaraes, Méndez y Smythe (1993), Rengifo (1996) y Urku (2007). Los mencionados autores también sostienen que el majáz tiene dos partos por año, sin embargo, algunos como Carvalho (1958) y López & Merino (1994) hacen hincapié de un parto por año, por lo que debería de profundizarse el estudio hacia este aspecto en las áreas naturales.

Finalmente, el tracto reproductor de las hembras de majáz (*C. paca*) examinadas presentó el útero bicorne, sin embargo no se coincide con lo propuesto por Orr (1974) y Kardong (1999) quienes asumen que todos los roedores presentan útero doble.

5.3 PRESION DE CAZA, SITIOS DE CAZA Y ESTACIONALIDAD

En la Amazonía peruana, los escasos estudios sobre presión de caza del majáz (*C. paca*) están referidos para el bosque inundable estacional. Sobre el particular, Aquino *et al.* (2001) determinaron en 0.35 individuos/km² para un área de alta presión de caza en la cuenca del río Samiria y Bodmer *et al.* (1999) en 0.58 individuos /km² para el área de caza de San Antonio, Mampucho y Nueva Esperanza en la cuenca del río marañón. Ambos resultados son similares al obtenido para la cuenca alta del río Itaya donde también existe alta presión de caza, resultados que nos permite sostener que el majáz no es un animal fácil de cazar, no solamente por su hábito nocturno, sino también por su tamaño relativamente pequeño y porque el color del pelaje es poco perceptible a la luz de la linterna, aún cuando Bodmer *et al.* (2003), usando metodología diferente determinó que en la Quebrada Blanco obtuvo 17 individuos/ 100 días-hombre.

También se resalta que en la cuenca alta del río Itaya, la caza del majáz (*C. paca*) ocurre durante todo el año, coincidiendo así con los resultados de Mondolfi (1972) para Venezuela, pero en el bosque inundable la caza es mas bien temporal y ocurre durante el período de creciente, época en donde los animales se concentran en las restingas, mientras que en la época de vaciante la actividad principal es la pesca. Por otro lado, los datos de caza en el Itaya reflejan que la biomasa total extraído fue de 1,117.5 kg y el promedio del animal cazado fue de 7.45 Kg, el cual fue ligeramente menor a los reportados por Wetterberg (1976) en Manaus (Brasil) y Restrepo (1980) en la cuenca amazónica de Brasil y Perú, quienes consideran en 9.03 kg como peso promedio y para Navarro & Terrones (2006) con 9 kg sin embargo se contrasta con lo obtenido en biomasa que fue de 2,331 kg/año.

Se registraron 115 individuos de majáz (*C. paca*) capturados del cual se adicionaron el 30% de la caza no registrada, ascendiendo cifra a 150 individuos cazados anualmente, estimando el área a 520 km², datos que difieren con lo obtenido por Navarro & Terrones (2006) en la misma cuenca con un área de caza de 600 km² obteniendo 259 registros de caza.

Bendayán & Bardales (2004), consideran al río Alto Itaya como una de las cuencas que mas aportó con carne de monte a los diferentes mercados de la ciudad de Iquitos y Nauta, haciendo hincapié a la quebrada Pensión como uno de los sectores de mayor extracción de carne de majáz (*C. paca*), resultado que difiere con los obtenidos en este estudio, donde las orillas del río Alto Itaya y Quebrada maquizapa resultaron como los sitios de mayor caza; pero si coinciden con lo obtenido con Navarro & Terrones (2006) mencionando a Quebrada Yanayacu, Sábalo, Miraflores, Maquizapa y Nauta como zonas de caza.

Los hábitats óptimos del majáz (*C. paca*) y por ende las más preferidas para la caza son los lugares cercanos a cuerpos de agua, ambientes que la especie en mención utiliza como refugio para evadir a sus predadores, característica que lo atribuye para ser considerada como especie hidrófila coincidiendo así con las sostenidas por Mondolfi (1972), Collet y Boher (1981), Fuenzalida (1982),

Bianchi, Anderson & Knox (1984), Matamoros (1985), Smythe (1993), Coates - Estrada & Estrada (1986), Aquino et al.(2001) y Trujillo (2005).

Entre los componentes de la fauna silvestre, el majáz (*C. paca*) es la especie más requerida para la caza. Esta preferencia según versiones de los cazadores entrevistados tiene relación con la mayor demanda por los habilitadores quienes se dedican al expendio en los diferentes mercados, porque según sostienen la carne es muy solicitada por ser muy agradable y de sabor único, tal como lo han sostenido Pierret & Dourojeanni (1966), Mondolfi (1972), Restrepo (1980), Ojasti (1984), Redford & Robinson (1987), Bendayán (1991), Panduro (1994), García (1995), Tapia y Rengifo (1996), Emmons (1999), Aquino et al. (2001), Trujillo (2005), y Mayor et al. (2007).

5.4 IMPACTO DE LA CAZA - MODELO DE COSECHA

El modelo de cosecha predice que la caza está dentro de lo sostenible, lo que indicaría que esta especie tiene una alta capacidad de recuperación; no obstante, hubiera sido interesante comparar con otros resultados, pero desafortunadamente tampoco existen antecedentes sobre sostenibilidad de caza para esta especie, salvo el de Ascorra (2001) para la Comunidad de Infierno zona de influencia a la Reserva Nacional Tambopata, quien para el análisis de sostenibilidad del majáz (*C. paca*) utiliza una tasa de cosecha del 60% aún así, su resultado indica sobre caza.

VI CONCLUSIONES

- En la cuenca alta del río Itaya las densidades del majáz variaron de acuerdo al grado de intervención humana, desde 2.5 Ind./ km² hasta 13.26 Ind./ km². No obstante, la densidad general para el área fue estimada en 6.44 Ind./ km².
- Para la cuenca alta del río Itaya la productividad bruta del majáz fue calculada en 0.79 crías/hembra adulta y la productividad anual en 5.09 individuos/ km².
- De los 14 sitios de caza identificados para el majáz, más de la tercera parte de la cosecha anual fueron extraídas del río Alto Itaya (ambas márgenes) y la quebrada Maquizapa, constituyéndose así como los sitios de mayor abastecimiento y los más preferidos para la caza.
- La presión de caza del majáz fue calculada en 0.3 individuos/ km².
- El modelo de cosecha empleado para el análisis del impacto de la caza nos indica que en la cuenca Alta del río Itaya la caza del majáz está dentro de lo sostenible.

VII RECOMENDACIONES

- Aplicar una nueva metodología de censos. El conteo de madrigueras en una longitud y ancho pre determinado podría ser una alternativa para comparar con los censos por transecto de observación directa.
- Los datos de densidad se deberían analizar con otros programas que puedan ser comparables con los del programa DISTANCE versión 5.0, para así tener un grado de confiabilidad más segura.
- Se recomienda aplicar otros modelos para el análisis de impacto de la caza para ver si la tendencia actual de sostenibilidad se mantiene.
- Realizar talleres de manejo sostenible para la flora y fauna silvestre en las comunidades asentadas en la cuenca alta del río Itaya para no perder la riqueza existente cerca a la ciudad de Iquitos.
- Incentivar y concientizar a los cazadores para el empleo de métodos y estrategias de conservación existentes para los componentes de flora y fauna.
- Crear convenios entre las autoridades locales, regionales y ONG's interesados en conservar la flora y fauna.
- Apoyar a estudiantes y egresados interesados en realizar trabajos de investigación en la cuenca del río Itaya ya que existen diferentes componentes en flora y fauna que aun no fueron explorados.

VIII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez, J. & P. Soini. 2000. Evaluación de la Fauna Silvestre del Área de Influencia de la Carretera Iquitos-Nauta. Informe Final. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana-Iquitos. 33 pp.
- Anderson, S. & J. Jr. Jones, 1984. *Agouti paca*. In: Orders and families of recent mammals of the world. 1th. edition. Library of Congress Cataloging in Publications Data. U.S.A. 789 pp.
- Anderson, S. & J. Knox, 1984. Orders and families of the recent mammals of the world. First edition. Library of congress cataloging in publication data, U.S.A., 421 pp.
- Aquino, R.; R. Bodmer & J. G. Gil. 2001. Mamíferos de la cuenca del río Samiria: Ecología Poblacional y Sustentabilidad de la Caza. Imprenta Rosegraff, Lima, Perú. 28-29 pp.
- Ascorra, C. 2001. Establecimiento de una Unidad de Manejo de Fauna Silvestre Para la Comunidad de Infierno en: Manú y Otras Experiencias de Investigación y Manejo de Bosque Neotropical. Conservación Internacional Perú. Puerto Maldonado Perú, Lily Rodríguez (Ed). Apeco, INRENA, ProManu, UNESCO. Perú. 129-137 pp.
- Bendayán, N. 1991. Influencia Socio-Económica de la Fauna Silvestre como Recurso Alimentario, Iquitos. Tesis para optar el título profesional de Biólogo, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos-Perú. 88 pp.
- Bendayán, N. & J. Bardales. 2004. Impacto del Uso de Carne de Monte en el Área de Influencia a las Localidades de Iquitos, Nauta y Tamshiyacu. Loreto-Perú. Tesis para optar el grado de Magíster en ciencias, Facultad

de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana-
Escuela de Post-Grado. 234 pp.

Bianchi C. 1981. *El shuar y el medioambiente*: Conocimiento del medio y
cacería no destructiva. 2ª edición. Ediciones Abya-Yala. Quito-Ecuador.
266 pp.

Bodmer, R. E. 1994. Managing wildlife with local communities in the Peruvian
Amazon: The Case of the Reserva Comunal Tamshiyacu _Tahuayo. En:
D. Western y R. M. Wright (ed.): *Natural Connections: Perspectives in
Community Based Conservation*. Island Press, Washington, D.C., 113 –
134 pp.

Bodmer, R. E.; R. Aquino; P. Puertas ; C. Reyes ; T. Fang & N. Gottdenker.
1996. Evaluando el Uso Sostenible de Pecaries en el Nor-Oriente del
Perú. Evaluación Poblacional y Manejo de *Tayassu pecari* y *Tayassu
tajacu* en la Amazonía Peruana. University of Florida; Tropical
Conservation & Development Program, Department of Wildlife Ecology
& Conservation. Iquitos-Perú. 110 pp.

Bodmer, R. & E. Pezo. 1996. Análisis Económico del Uso de la Fauna Silvestre
en la Amazonia Peruana. 171-182 pp. En: T. Fang, O. Montenegro y R.
Bodmer (Editores). *Manejo y Conservación de Fauna Silvestre en América
Latina*. 1ª Edición, Editorial Novo Milenium. Santa Cruz, Bolivia. 205 pp.

Bodmer, R.E.; P. Puertas; C. Reyes; J. García & D. Días. 1997a. Animales de
caza y palmeras: integrando la socioeconomía de extracción de frutos de
palmera y carne de monte con el uso sostenible. En: *Manejo de Fauna
Silvestre en la Amazonía*. T. Fang, R. E. Bodmer, R. Aquino y M. Valqui
(eds.), La Paz, Bolivia. 75 – 86 pp.

Bodmer, R.E.; R. Aquino; R. Puertas; C. Reyes; T. Fang & N. Gottdenker.
1997b. *Manejo y Uso Sostenible de Pecaries en la Amazonia Peruana*.
IUCN, Quito-Ecuador.

- Bodmer, R. E. C. M. Allen ; J. W. Penn ; R. Aquino & C. Reyes. 1999. Evaluación del Uso Sostenible de la Fauna Silvestre en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Perú. América Verde, N° 46.
- Bodmer, R; P. Puertas & M. Antúnez. 2003. Uso y sostenibilidad de la caza de especies silvestres dentro y en los alrededores de la propuesta Zona Reservada del Yavarí. En: N. Pitman, C. Vriesendorp y D. Moskovits (ed.): Rapid Biological Inventories. The Field Museum, Chicago. 98 – 106 pp.
- Bodmer, R. & J. Robinson. 2004. Evaluating the Sustainability of Hunting in the Neotropics. In: People in Nature. Wildlife Conservation in South and Central America. Silvius, K.; R. Bodmer, R.E.; & J.M.V Fragoso. (Eds). Columbia University Press. New York. 199 - 323 pp.
- Boher, S. 1981. *Agouti paca*. In: Las "lapas": roedores de América Tropical. Natura (70-71):40-44 pp.
- Borrero, J.I. 1967. *Agouti paca*. In: Mamíferos Neotropicales. 1ra. edición. Universidad del Valle, Departamento de Biología. Cali-Colombia. 94-95 pp.
- Bowdre, L. P. 1986. Comparative life of *Proechimys semispinosus* in two contrasting environments in the republic of Panama. Ph. D. Dissertation Michigan State University. 99 pp.
- Buckland, S. D., Anderson, K. Burnham & J. Laake. 1993. Distance sampling: Estimating abundance of biological populations. Chapman & Hill, New York. 06 pp.
- Burnham, K. P., J. L. Laake, & D. R. Anderson. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildl. Monogr. 72:1-202 pp.

- Carvalho, C.T. 1958. Sobre algunos mamíferos do sudeste do Para. Arquivos de Biología do Estado de Sao Paulo. 6:121-132 pp.
- Coates - Estrada, R. & A. Estrada. 1986. *Agouti paca*. In: Manual de identificación de campo de los mamíferos de la estación biológica "Los Tuxtlas". 1ra. edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 102-103 pp.
- Collet, S. 1981. Population Characteristics of *Agouti paca* (Rodentia) in Colombia. Publications of the Museum, Michigan State University. Biological Series, 5 (7): 485 – 602 pp.
- Eisenberg, J. F. 1989. Mammals of the Neotropics: The Northern Neotropics: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French, Guinea. Vol. 1. The University of Chicago Press. Chicago. 233 pp.
- Emmons, L. H. 1990. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. The University of Chicago Press.
- Emmons, L. H. 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical, una guía de campo. Editorial F.A.N. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 292 (231) pp.
- Restrepo, V.N. 1980 . *Agouti paca*. In: Especies menores pecuarias y zocrías. 1ra. edición. Corporación de Desarrollo para la Amazonia-Corporación Araracuara. Santafé de Bogotá-Colombia. 27 pp.
- Ferreira, V. 2003. Abundancia, Estado de Conservación y Presión Actual de Caza en Mamíferos y Aves de la Cuenca del Río Nanay. Tesis para optar título profesional de Biólogo, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Loreto-Perú. 100 pp.

- Guimaraes, D. 1993. Características Reproductivas da Cutia Femea *Dasiprocta prymnolopha* (Wagler, 1831), Criada em Cativeiro. Dissertacao de Mestrado, Universidade Federal do Para. Belem, Para, Brasil. 89 pp.
- García, C. 1995. Cuantificación del Consumo de Carne de Monte en la Ciudad de Iquitos, Perú. Tesis para optar el título Profesional de Ingeniero, Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos-Perú. 64 pp.
- Gobierno Regional de Loreto (GOREL), 2005. Gerencia regional de planeamiento, presupuesto y acondicionamiento territorial. Iquitos-Perú, 115 pp.
- Hellgren, E.C.; D. Synatzske; P. Oldenburg & F. Guthery. 1995. Demography of a collared peccary population in South Texas. *Journal of Wildlife Management* 59: 153-163 pp.
- Kardong, K. 1999. Vertebrados: Anatomía Comparada, Función Evolución. 2ª Edición, Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, España. 692 pp.
- Laake, J. F.; S. T. Buckland; D. R. Anderson & K. P. Burnham. 1994. Distance sampling: Abundance estimation of biological populations – Distance User's Guide. Colorado Cooperative Fish and Wildlife research Unit, Colorado State University, Fort Collins, CO.
- Leopold, A. 1977. Fauna Silvestre de México. 1ª Edición, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México. 441 pp.
- Leopold, A.S. 1977 *Agouti paca*. In: Fauna silvestre de México. 1ra. edición. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México. 440-443 pp.
- López, J. & H. Merino. 1994. Determinación de constantes fisiológicas, hematológicas, aspectos productivos y reproductivos de la danta (*Tapirus*

epidídimo), pécari (*Tayassu tajacu*), capibara (*Hydrochoeris hydrochaeris*), guanta (*Agouti paca*), Guatusa (*Dasyprocta punctata*). Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería Zootécnica, ESPOCH, Riobamba. 96 pp.

Matamoros, Y. 1981. Anatomía e Histología del Sistema Reproductor del "Tepezcuinte" (*Cuniculus paca*). *Revista de Biología Tropical*. 29: 155-164 pp.

Matamoros, Y. 1982. Notas Sobre la Biología del Tepezcuinte, *Cuniculus paca*, Brisson (Rodentia: Dasyproctidae) en cautiverio. *Brenesia*. 19/20: 71-82 pp.

Matamoros, Y. & B. Pashov. 1984. Ciclo estral del "tepezcuinte" (*Cuniculus paca*, Brisson), en cautiverio. *Brenesia*. 22:249-260 pp.

Matamoros, Y. 1985. El "tepezcuinte". *Biocenosis*. 1(5):21-22 pp.

Mayor, P.; D. Santos & M. López. 2007. Sostenibilidad en la Amazonia y Cría de Animales Silvestres. 1ª Edición, Centros de Estudios Teológicos de la Amazonia (CETA), Perú. (191-205) 261pp.

Mendez, E. 1993. *Agouti paca*. In: Los roedores de Panamá. 1ra. edición, Impresos Gráficos S.A. Panamá. 275-280 pp.

Mondolfi, E. 1972. Mamíferos de caza de Venezuela. La "lapa" o paca. *Defensa de la Naturaleza*. 2(5):4-16 pp.

Montes P. R. & E.A. Cabrera. 1999. Actividad ovárica del tepezcuinte *Agouti paca* (Rodentia: Agoutidae) en cautiverio. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. 46 pp.

Navarro R. & C. Terrones. 2006. Evaluación del impacto de la caza en mamíferos de la cuenca alta del río Itaya, Iquitos-Perú. Tesis para optar el

- título profesional de Biólogo. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana-Facultad de Ciencias Biológicas, Perú. 112 pp.
- Negret R. 1984. Ecología y manejo de Fauna Silvestre, Edición Conmemorativa de la Segunda Expedición Botánica, Bogotá. 27pp.
- Oficina de Evaluación de Recursos Naturales: ONERN. 1976. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales. Zona Iquitos, Nauta, Requena y Colonia Angamos. Lima-Perú. 269 pp.
- Ojastí, J. 1984. *Agouti paca*. In: Hunting and conservation of mammals in Latin America. Acta Zoologica Fennica. 172:177-181 pp.
- Orr, R. 1974. Biología de los Vertebrados. 3ª edición, editorial Interamericana S.A. DE C.V. México. 470 pp.
- Otero, de la E. R. 1996 Cría en confinamiento de la Guartinaja o Boruga. 1ra. edición. Colección sobre algunas especies de Nuestra Fauna Silvestre Manejables en Cautiverio. Corporación Autónoma Regional del Magdalena CORPOMAG. Barranquilla, Colombia. 55 pp.
- Panduro, M. Y. & T. Pacheco. 1994. Importancia de la Fauna Silvestre en la Cuenca del Tamshiyacu, Loreto-Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ingeniería Forestal, Instituto de Investigación Forestal y de Fauna. Iquitos-Perú. 40 pp.
- Perez, E. M. 1992. Mammalian Species: *Agouti paca*. The American Society of Mammalogists. No° 404, 1-7 pp.
- Pierret , P. & M. Dourojeanni. 1966. La Caza y La Alimentación Humana en las Riberas del Río Pachitea, Perú. Turrialba; Costa Rica. 3 (16): 271- 277 pp.
- Posada, J.E. 1987. Contribución al conocimiento de la biología de la "guagua" (*Agouti paca*) con miras a la zootecnia. Tesis Zootecnia. Facultad de

Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia. Palmira-Valle. 120 pp.

Rengifo, A. 1993. Domesticación y Crianza Intensiva de *Agouti paca* "majáz" en la Amazonía, Crianza Familiar de Majáz. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana-Centro Amazónico de Educación Ambiental e Investigación (ACEER). Iquitos-Perú. 45 pp.

Rengifo, M., D. Navarro, A. Urrunaga, W. Vasquez, & F. Aspaejo. 1996. Crianza familiar del Majáz o Paca (*Agouti paca*) en la Amazonía. 1ra. edición. Tratado de Cooperación Amazónica, Secretaria Pro-Tempore, Proyecto PRADICA/FIDA/CAF. Iquitos, Perú. 43 pp.

Rengifo, H. 2001. Algunos Aspectos de la Reproducción de Especies del Genero *Proechimys* (Rodentia: Echimydae) en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo, Loreto-Perú. Tesis para optar el título profesional de Biólogo, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 71 pp.

Robinson, J. & K. Redford. 1986. *Agouti paca*. In: Body size, diet and population density of Neotropical forest mammals. *American Naturalist*. 128:665-680 pp.

Robinson, J. & K. Redford. 1991. Sustainable harvest of Neotropical forest mammal. En: *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. J.G. Robinson y K.H. Redford (eds.). University of Chicago Press, Chicago. 415 – 429 pp.

Smythe, N. 1991. Steps Toward Domesticating the Paca (*Agouti*= *Cuniculus paca*) and prospects for the future. En Robinson, J. & K, Redford editions. *Neotropical Wildlife use and Conservation*. University of Chicago press, Chicago, USA. 202 – 216 pp.

- Smythe, N. 1993 . Essential criteria for the founder generation of domesticated pacas. In: The paca project in a regional perspective: conservation and husbandry of agoutidae species. First International Workshop. San Jose, Costa Rica. 9 pp.
- Smythe, N. & O. Brown de Guanti. 1993. The domestication and husbandry of the "Paca" *Agouti paca*/La domesticación y cría de la "Paca" (*Agouti paca*). Smithsonian Tropical Research Institute. Panama. 129 pp.
- Schroder, G. D. 1981. Using Effects Estimate Animal Densities. *Journal of Mammalogy*. 62 (3): 568-678 pp.
- Tapia R. M. 1996. Manejo De Mamíferos Silvestres Amazonicos En Cautiverio Y Semicautiverio.- La Experiencia De Trabajo Del Centro Tecnológico De Recursos Amazonicos De La Opip (Centro Fatima.). Escuela de Biología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. 27 pp.
- Tirira, D. 2004. Nombre de los Mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco y Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador. Quito. 5 pp.
- Trujillo, F.; J. V. Rodríguez; M. C. Díaz; D. Tirira & A. Gonzáles. 2005. Mamíferos Acuáticos & Relacionados con el Agua, Neotropicales. Arca de Noe, Serie de Libretas de Campo, Mini-guías de Especies Amenazadas, tomo 4. Conservación Internacional, Unidad de Conservación de Especies, CBC de los Andes; Conservación Internacional, Bogota-Colombia. 134 pp.
- Urku, Estudios Amazonicos. 2007. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE MAJÁZ (*Agouti paca*) Y AÑUJE (*Dasyprocta variegata*). Tarapoto – Perú. 2 pp.
- Valderrama E. & D. Vela. 2005. Evaluación preliminar de la composición florística de la cuenca alta del río Itaya. Centro Amazónico de Educación Ambiental e Investigación (ACEER). Iquitos-Perú. 10 pp.

- Valqui, M. 1995. A Small Terrestrial Rodent Community in Northeastern Perú, Thesis for Msc. At The University of Florida. 111 pp.
- Vilchez R, I. 2000. reproductive ecology and evaluation of the harvest on paca and agouti populations in the northeastern peruvian amazon. A thesis presented to the graduate school of the University of Florida in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science University of Florida. USA. 230 pp.
- Walker, Ernest P. 1964. Mammals of the World. Volumen II. The Johns Hopkins Press, Baltimore.
- Wetterberg, G.B., W. L. Brito, M. Ferreira, & V. C. Araujo. 1976. Especies da fauna amazônica potencialmente preferidas para consumo nos restaurantes de Manaus. Brasil Florestal. 7(25):59-68 pp.
- Wilson, Don E. & D. A. M. Reeder (eds). 1993. Mammals Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. Smithsonian Institution Press.
- Wilson, D.; F. Cole; J. Nichols; R. Pudran & M. Foster. 1996. Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals, Smithsonian Institution Press, Washington.
- Yockteng, F. C. 1982. Observaciones ecológicas y ensayos en zoo criadero del "majás" (*Agouti* sp.). En: Investigación y utilización de la fauna silvestre del bosque húmedo tropical. Libro III, 1ra. Edición. Comité Nacional de Programa el Hombre y La Biosfera: Proyecto UNESCO-PNUDA. Moller-Hergt (ed.). Loreto, Perú, pp 121-154.
- Young, J. L. 1980. La Vida de los Mamíferos. Anatomía y Fisiología, 2ª edición, editorial Omega. Barcelona España, S.A. 611 pp.

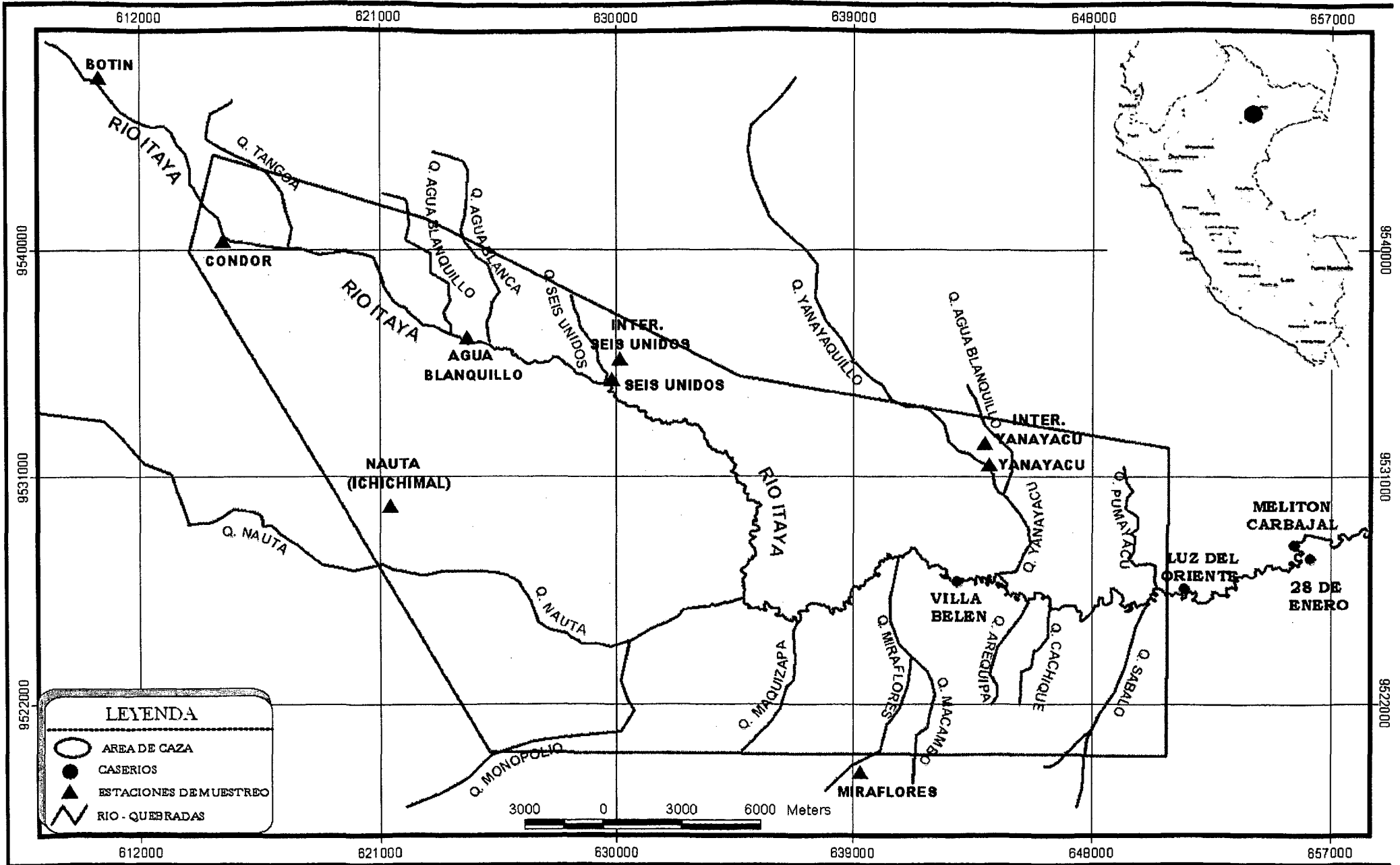
ANEXOS

ANEXO N° 3

Modelo de Etiqueta

MAJAZ		
Fecha:		
Sexo: Macho <input type="checkbox"/>	Hembra <input type="checkbox"/>	
Edad: Adulto <input type="checkbox"/>	Juvenil <input type="checkbox"/>	Cría <input type="checkbox"/>
Pezones con Leche:	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Con cría nacida:	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Tipo de Bosque:	Altura <input type="checkbox"/>	Canto Quebrada <input type="checkbox"/>
	Bajial <input type="checkbox"/>	
Lugar de Caza:		

Anexo 5: Mapa de la Cuenca alta del río Itaya mostrando el área de caza.



Anexo 6: Análisis de tracto reproductor femenino de "Majaz" *Cuniculus paca*, concedidas por los cazadores asentados en la cuenca alta del río Itaya



Anexo 7: Muestra de adulta preñada de "Majaz" *Cuniculus paca*, encontrada durante los análisis de las muestras.



Anexo 8: Muestra de adulta no preñada de "Majaz" *Cuniculus paca*, encontrada durante los análisis de las muestras.



Anexo 9: Muestra de fetos encontrados en muestras colectadas de "Majaz" *Cuniculus paca*, proporcionadas por los cazadores asentados en la cuenca alta del río Itaya



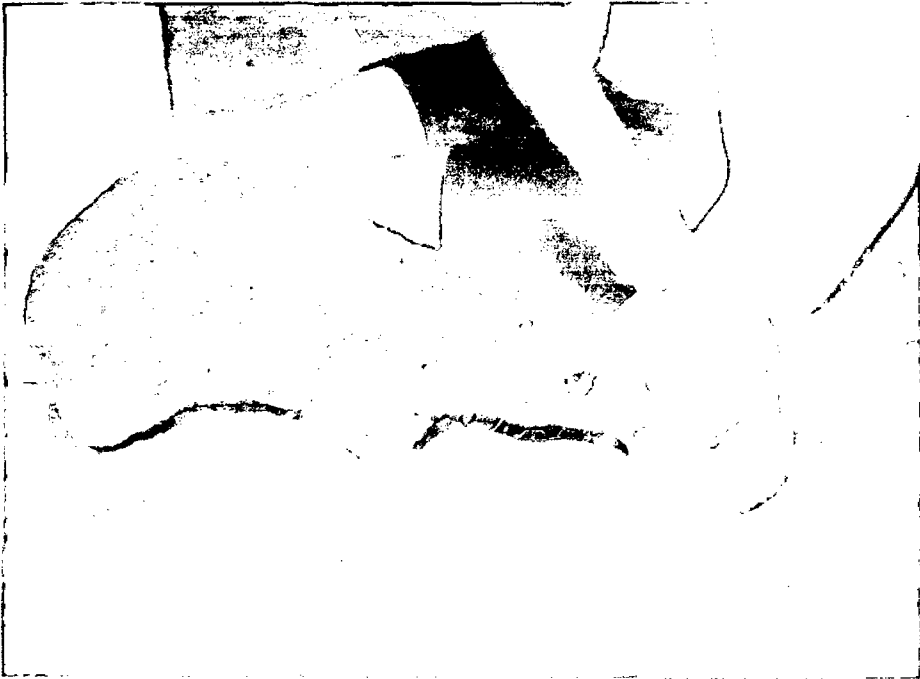
Anexo 10: Muestra de tracto reproductor con presencia de embrión, al lado derecho del cuerno uterino en muestra colectada de "Majaz" *Cuniculus paca*, proporcionadas por los cazadores asentados en la cuenca alta del río Itaya



Anexo 11: Individuo de majaz (*C. paca*) caza y presentado en la modalidad de fresco salado.



Anexo 12: Individuo cría de majaz (*C. paca*) capturado y criado como mascota por uno de los cazadores participantes.





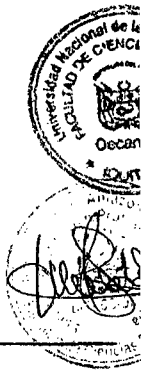
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

Facultad de Ciencias Biológicas

Escuela de Formación Profesional de Biología

Plaza Serafín Filomeno S/N Telef. 23-6121, Anexos 13 y 20

IQUITOS - PERÚ



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Iquitos, el primer día del mes de Octubre del 2009 y siendo las 11:00 am horas, el Jurado Calificador y Dictaminador que suscribe, designado con R.D. N° 074-2006-DEFP-B-FCB-UNAP, presidido e integrado por:

Blga. MARTHA RENGIFO PINEDO Msc.

Blga. NORA BENDAYAN ACOSTA Msc.

Blga. MERI USHIÑAHUA ALVAREZ

Que, en ausencia de la Blga. MERI USHIÑAHUA ALVAREZ por motivo de viaje en misión de servicio. El mencionado Jurado, se constituyó en la Sala de Conferencias de la Facultad de Ciencias Biológicas, para calificar la tesis titulada: "IMPACTO DE LA CAZA DE MAJAZ (*Cuniculus paca* Linnaeus, 1766) EN LA CUENCA ALTA DEL RIO ITAYA, LORETO-PERU", que realizó el Br. en Ciencias Biológicas DEYBER EDUARDO GIL MACEDO de la Promoción I-2005, graduado de Bachiller con R.R. N° 0579-2006-UNAP de fecha 08 de Marzo del 2006.

Después de sustentada la Tesis, el bachiller fue sometido a un interrogatorio sobre el tema en cuestión, habiendo absuelto en forma REGULAR las observaciones y objeciones que fueron formuladas por los miembros del Jurado Calificador y Dictaminador.

Luego de la deliberación y votación, el Jurado Calificador y Dictaminador dio como veredicto APROBAR la Tesis por Mayoría, quedando el candidato apto para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del Título Profesional por la autoridad Universitaria competente, y su correspondiente inscripción en el Colegio de Biólogos del Perú.

Terminado el acto, la Presidenta del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 12:30 pm horas y en fe de lo cual, todas los integrantes del Jurado Calificador y Dictaminador suscriben la presente Acta por triplicado.

PRESIDENTE

MIEMBRO

MIEMBRO