

## CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA Y MICROBIOLÓGICA DE CARNES PROCEDENTES DE ESPECIES DE ANIMALES REGIONALES DE LA AMAZONIA PERUANA PARA CONSUMO HUMANO

Ronald M. Lozano<sup>1\*</sup>, Weninger Pinedo<sup>1</sup>, Lylyams I. Inga<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Km 0,5 Carretera a San Pablo de Tushmo, Yarinacocha, Pucallpa, Perú.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias, Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Km 0,5 Carretera a San Pablo de Tushmo, Yarinacocha, Pucallpa, Perú.

\*e-mail: [rmarloulr@hotmail.com](mailto:rmarloulr@hotmail.com)

### RESUMEN

La investigación consistió en la caracterización bromatológica y determinación microbiológica de muestras de carnes procedentes de ocho especies de animales silvestres: huangana (*Tayassu pecari*), majaz o picuro (*Agouti paca*), sajino (*Tayassu tajacu*), venado colorado (*Mazama americana*), tapir (*Tapirus terrestris*), añuje (*Dasyprota fuliginosa*), ronsoco (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y armadillo (*Dasypus novemcinctus*); en las localidades de Puerto Belén-Roya-Utucuro, Santa Rosa de Aguaytía, Santa Luz de Abujao, Tacshitea-Sector Parinari en dos ocasiones, ubicadas en las márgenes del río Ucayali y sus afluentes, que fueron analizarlas por la empresa Servicios de Asesoramiento Técnico S.A.C. en Lima. La caracterización bromatológica indicó que el añuje (*Dasyprota fuliginosa*) mostró el mayor contenido en Proteína cruda seguido de la huangana (*Tayassu pecari*); en el contenido de grasa destacaron las especies armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y la sachavaca (*Tapirus terrestris*) así también en su contenido calórico. La especie venado colorado (*Mazama americana*) mostró un mayor valor en cenizas y en carbohidratos la especie huangana (*Tayassu pecari*). La determinación microbiológica indicó que todas las muestras presentaron niveles de contaminación dentro de los límites permitidos para aerobios mesófilos viables y niveles de contaminación por coliformes totales, coliformes fecales, algunos muy elevados y también de mohos y levaduras. Todos presentaron ausencia de Salmonella.

**Palabras clave:** Caracterización bromatológica, determinación microbiológica.

### ABSTRACT

The research involved the characterization and determination bromatological microbiological meat samples from eight species of wild animals: huangana (*Tayassu peccary*), majaz or paca (*Agouti paca*), peccary (*Tayassu tajacu*), red deer (*Mazama americana*), tapir (*Tapirus terrestris*), agouti (*Dasyprota fuliginosa*), capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) and armadillo (*Dasypus novemcinctus*) in the towns of Puerto Bethlehem-Roya-Utucuro, Aguaytia Santa Rosa, Santa Light Abujao, Tacshitea-Sector Parinari in two sometimes, located on the banks of the Ucayali river and its tributaries, which were to analyze the company SAC Technical Advisory Services in Lima. Bromatological characterization indicated that the agouti (*Dasyprota fuliginosa*) showed the highest content of crude protein followed huangana (*Tayassu pecari*) in the stressed fat armadillo species (*Dasypus novemcinctus*) and tapir (*Tapirus terrestris*) and also in their calorie content. The red deer species (*Mazama americana*) showed a higher value in ash and carbohydrates huangana species (*Tayassu pecary*). Microbiological determination indicated that all samples showed contamination levels within allowable limits for aerobes and contamination levels total coliforms, fecal coliforms, and also some very high mold and yeast. All had absence of Salmonella.

**Keywords:** Characterization bromatological, determination microbiological.

## INTRODUCCIÓN

En la amazonia peruana existen numerosas especies de animales conformantes de la fauna silvestre que ha sido siempre y seguirá siendo un medio fundamental de subsistencia especialmente para los pueblos rurales, puesto que este recurso abastece de alimento y también genera otros beneficios sobre todo económicos obtenidos por la venta misma de las carnes de especies como venado colorado, majaz o picuro, añuje, sajino, huangana, ronsoco, que son consideradas de alto valor nutricional. Algunas de ellas son consideradas magras y tienen amplia aceptación sobre todo en el mercado regional, con buenas perspectivas de comercio para el mercado nacional e internacional.

En Jenaro Herrera, Tovar (1973), señala que la pesca y la fauna son recursos que contribuyen en la alimentación humana; encontrando un promedio de consumo de carne de monte per- cápita diario de 76 g. En el mismo centro poblado, Yockteng *et al.* (1982) revelan que la carne de monte se consume 1 vez por mes, lo cual indica la dificultad de encontrar carne de monte en los alrededores del caserío. Al respecto, Rios (1994), determinó que la carne de monte es la tercera fuente de proteína más importante en la alimentación de los pobladores de la cuenca media del Marañón, consumida por el (86,98%), después del pescado (98,92%) y de aves de corral (90,95%).

Haciendo un seguimiento en los mercados de Iquitos, Castro *et al.* (1976) reveló que la oferta de carnes de monte es de aproximadamente 242 kg/día, correspondiendo 44% a la carne de sajino y 34% a la de majaz. Se estima que en Iquitos la venta de estas carnes está entre los 800 a 1000 kg de lunes a viernes y el doble entre sábado y domingo (Pulido, 1995; Alho, 1995). Brack (1997) estima una venta mensual de 10 tn y Dourojeanni (1974), ha estimado una oferta de 13,100/tn por año.

Fox y Cameron (1990), manifiestan que el tejido muscular consiste en aproximadamente 75% de agua y 25% de proteína junto con una pequeña cantidad variable de grasa, uno por ciento de elementos minerales y algunas vitaminas.

Las carnes contienen de 15 a 20% de proteína, la cual es de alta calidad. El contenido de grasa varía de 5 a 40%, esto depende del tipo y raza del animal, de su alimentación y edad. La mayor parte del calcio en un animal se encuentra en los huesos, por lo que la porción comestible de la carne es baja en este mineral. Los cortes magros de músculo son buena fuente de hierro y fósforo.

Por su parte Charley (1989), indica que el contenido de agua de la carne magra es aproximadamente de 75%.

Baltazar (2011) indica que las carnes se venden principalmente bajo dos formas en la ciudad de Pucallpa: **salado seco** y **asado ("ahumado")** y escasamente fresco con una mínima variación de los precios.

Confirmando lo arriba mencionado, en los mercados de la ciudad de Pucallpa y de la región amazónica, son comercializados diversos tipos de carnes procedentes de ganado vacuno, ovino, caprino, pollos, gallinas y de animales regionales de la amazonia. Sin embargo, principalmente las carnes procedentes de animales de la amazonía, no son sometidas a controles bromatológicos y microbiológicos según normas de calidad básica y formalmente establecidas por organismos como INDECOPI, no permitiendo que se tenga conocimiento de la composición química, por consiguiente de la procedencia y hasta de posibles enfermedades transmisibles.

Es por ello que el conocimiento de la calidad microbiana de las carnes se hace de suma importancia, y al respecto Adams y Moss (1995) así como Pelczar *et al.* (1982), manifiestan que las zonas del animal más densamente colonizadas y que pueden contaminar la carne son la piel y el tracto gastrointestinal. El número y tipo de microorganismos en estas zonas reflejan tanto la microflora propia del animal como la del ambiente.

Los mismos autores Adams y Moss (1995), además Desrosier (1995), Ziegler y Filer (1996) señalan que una de las bacterias que afecta la carne fresca es el *Staphylococcus aureus* que es un coco Gram positivo que forma células desde globosas a ovoides de 1 µm de diámetro aproximadamente. Son organismos catalasa-positivos, oxidasa-negativos, anaerobios facultativos. Es un mesófilo típico con un intervalo de temperatura de crecimiento entre 7 y 48°C y una temperatura óptima de 35-40°C, pH óptimo de 6-7 con límites mínimo y máximo de 4.0 y 9.8-10 respectivamente. Crece con facilidad en los medios que contienen un 5-75% de NaCl.

Tobar (2004), para la determinación de la calidad microbiológica recolectó doce muestras, de cuatro especies animales distintas: armadillo (*Dasypus novemcinctus*), iguana (*Iguana iguana*), lagarto (*Crocodylus sp.*) y tacuazín (*Didelphys sp.*), a las cuales analizó el contenido de bacterias aerobias y la presencia de *Staphylococcus aureus*, obteniendo un 83.3 % de muestras con un recuento total de bacterias aerobias mayor al permitido en alimentos y un 58.3 % con presencia de *Staphylococcus aureus*.

Buscando ofrecer una alternativa al aprovechamiento desde el punto de vista nutricional y microbiológico del recurso, así como el otorgar un mayor conocimiento sobre las características de estas carnes, es que se desarrolló el presente estudio, el mismo que tiene una gran relevancia en el sentido de que contribuirá a que el consumo y posterior comercialización masiva, se hagan dentro de un clima de confianza y seguridad para los consumidores y expendedores, buscando en un futuro también contribuir al manejo más sostenible del recurso fauna que se encuentra involucrado en el trabajo de investigación.

En este sentido, es propósito de este estudio fue efectuar la caracterización bromatológica y la determinación microbiológica de carnes para consumo humano, procedentes de animales regionales de la amazonia peruana.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Materias primas

Muestras de carnes entre 0,25 a 1,0 Kg procedentes de animales silvestres: huangana (*Tayassu pecari*), majaz o picuro (*Agouti paca*), sajino (*Tayassu tajacu*), venado colorado (*Mazama americana*), sachavaca (*Tapirus terrestris*), añuje (*Dasyprocta fuliginosa*), ronsoco (*Hydrochaeris hydrochaeris*), y armadillo (*Dasypus novemcinctus*).

### Metodología

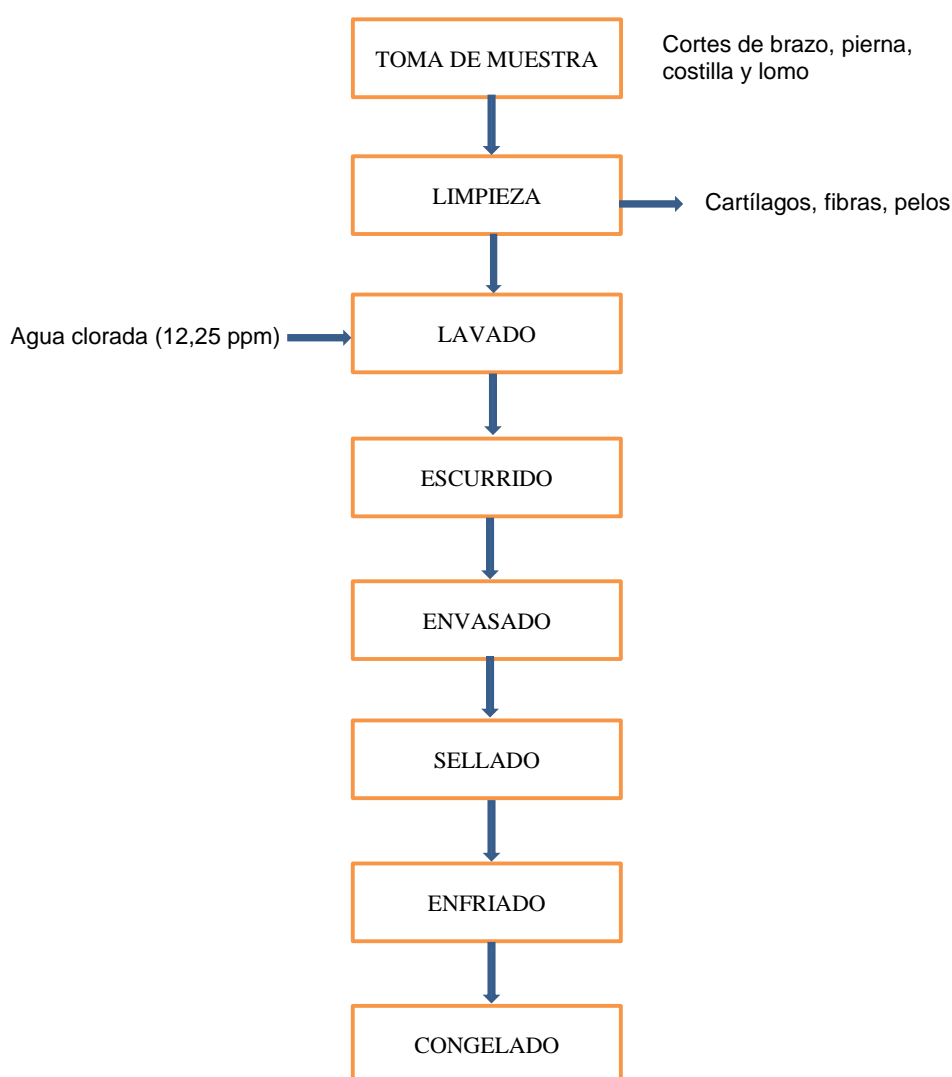
Se realizó visitas a las localidades escogidas para la toma de muestras y una vez conseguidas, éstas se preparaban según el flujograma mostrado.

Las muestras congeladas se enviaron hacia los laboratorios de la empresa Servicios de Asesoramiento Técnico S.A.C, de la ciudad de Lima, para efectuar los siguientes análisis bromatológicos:

**Humedad:** AOAC 950.46B (2005) Cap. 39 Ed.XVIII. Pg. 1 Moisture in meat.; **Proteína:** AOAC 928.08 (2005) Cap. 39 Ed.XVIII. Nitrogen in meat.; **Grasa:** NTP 201.016 (1980) 2da Ed. Determinación de grasa. Productos cárnicos; **ceniza:** AOAC 920,153 (2005) Cap. 39 Ed. XVIII. Pag. 4 Ash of meat.; **Carbohidratos:** Por Cálculo; **Energía Total:** Por Cálculo

En cuanto a la determinación microbiológica, se efectuaron las pruebas siguientes:

**Número de Aerobios mesófilos:** FDA/BAM (1995) 8TH EDITION Rev. A, 1998. Chapter 3 Revisado January 2001 AEROBIC PLATE COUNT CONVENCIONAL PLATE COUNT METHOD.; **Número de Coliformes:** FDA/BAM (1995) 8TH EDITION Rev. A, 1998. Chapter 4RevisadoSeptember 2002, Excepto item H ENUMERATION OF ESCHERICHIA COLI AND THE COLIFORM BACTERIA. CONVENTIONAL METHOD FOR DETERMINING COLIFORMES AND E. COLI.; **Número de Coliformes Fecales:** FDA/BAM (1995) 8TH EDITION Rev. A, 1998. Chapter 4RevisadoSeptember 2002, Excepto item H ENUMERATION OF ESCHERICHIA COLI AND THE COLIFORM BACTERIA. CONVENTIONAL METHOD FOR DETERMINING COLIFORMES AND E. COLI.; **Número de Hongos: Mohos y Levaduras:** FDA/BAM (1995) 18 8TH. EDITION. REVISADO 2000. PUBLICADO JANUARY 2001 YEASTS, MOLDS AND MICOTOXINAS. ENUMERATION OF YEASTS AND MOLDS IN FOODS. DILUTION PLATING TECHNIQUE.; **Determinación de Salmonella:** FDA/BAM (1995) 8TH. EDITION. Revisión A, 1998 CHAPTER 5, Revisado Sept. 2005, Dic. 2005 y Jun. 2006. Excepto item E4, E6.b. SALMONELLA.



**Figura 1.** Flujo grama de preparación de las muestras de carnes antes de su envío a los laboratorios

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la caracterización bromatológica se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1.** Resumen de valores obtenidos de la caracterización bromatológica de las ocho (08) especies de animales silvestres comprendidos en la presente investigación

Análisis	huangana ( <i>tayassu pecari</i> )	majaz o picuro ( <i>agouti paca</i> )	sajino ( <i>tayassu tajacu</i> )	venado colorado ( <i>mazama americana</i> )	sachav aca ( <i>tapirus terrestris</i> )	añuje ( <i>dasypro ta fuliginosa</i> )	ronsoco ( <i>hydrochaeris hydrochaeris</i> )	armadillo ( <i>dasypus novemcinctus</i> )
Humedad (g)	76,20	77,50	75,69	67,82	76,30	75,98	75,45	66,59
Proteína cruda (g)	21,80	20,45	20,86	21,17	19,59	21,88	21,32	21,72
Grasa (g)	1,20	0,95	0,46	0,96	2,75	1,19	2,22	4,90
Cenizas (g)	0,80	1,09	2,99	10,00	1,36	0,95	1,02	6,75
Carbohidratos (g)	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Energía total (Kcal)	98,00	90,40	87,58	93,51	103,15	98,23	105,23	131,16

El Cuadro 1 muestra los resultados sistematizados y en la mayoría de los casos el promedio de la caracterización bromatológica de las muestras obtenidas, los cuales se graficaron mediante el programa EXCEL. Así el contenido de humedad, de la carne de la especie Majaz o Picuro (*Agouti paca*) es la que posee mayor contenido de agua (77,50 g), valor un poco mayor que el reportado por Reátegui *et al.* (2005) que fue de 75,40 g para la misma especie que fue empleada para elaborar un jamón del país y jamón inglés.

En cuanto al contenido de proteína bruta, nos indica que la muestra de carne procedente de la especie Añuje (*Dasyprota fuliginosa*), es la que posee mayor porcentaje de proteína bruta (21,88 g), valor levemente mayor a 21,30 g, valor mostrado para la misma especie y citado por Tabla de Composición de Alimentos-Instituto de Investigación Nutricional (1999), citado por KUNTIN ANIMALES-SISTEMA TRADICIONAL DE ALIMENTACIÓN DE LOS AWAJÚN DEL RÍO CENEPA (2009).

La mayor cantidad de materia grasa que corresponde al valor de 4,90 g es para la especie Armadillo (*Dasypus novemcinctus*), siendo este valor muy superior al de 2,20 g ya que representa más del doble el cual es citado en la Tabla de Composición de Alimentos-Instituto de Investigación Nutricional (1999), citado por KUNTIN ANIMALES-SISTEMA TRADICIONAL DE ALIMENTACIÓN DE LOS AWAJÚN DEL RÍO CENEPA (2009).

El contenido mayor de cenizas, fue determinado en la especie Venado Colorado (*Mazama americana*) con un valor de 10 g, dicho valor resulta muy elevado comparado con el de 1,0 g citado por Galvez *et al.* (2006).

En cuanto a los resultados de los carbohidratos, nos muestra que la especie Huangana (*Tayassu pecari*) es el que reportó mayor contenido con un valor de 0,10 g, que resulta superior a lo reportado para la especie Sajino (*Tayassu tajacu*) que muestra 0,02 g y para el Majaz (*Agouti paca*) que fue de 0,01 g, los cuales son reportados por Reátegui *et al.* (2005).

Con respecto al valor calórico, la especie Armadillo (*Dasypus novemcinctus*) muestra 131,16 Kcal el cual es superior al de 104,3 Kcal, 106,8 Kcal, 100,9 Kcal, 98,0 Kcal y 128,5 Kcal para las especies silvestres de Pécari de collar o Sajino (*Tayassu tajacu*), Tortuga terrestre (*Geochelone denticulata*), Paca o Majaz (*Agouti paca*), Capibara o Ronsoco (*Hydrochoeris hydrochoeris*)

respectivamente e inferior a los valores calóricos de 217,1 Kcal, 271,1 Kcal y 240,7 Kcal para las especies domésticas de Bovino o Res, Porcino o Chanco y Pollo también respectivamente. Hay que resaltar que el valor calórico está estrechamente vinculado al contenido de materia grasa por lo que al tener la misma especie mayor contenido de grasa, también tiene mayor valor calórico, y esto obedece a que 1 gramo de grasa, aporta aproximadamente 9 Kilocalorías.

Cabe indicar que las coincidencias o valores cercanos de la caracterización bromatológica obtenidos en las diferentes muestras de carnes de las especies del presente estudio en comparación con las desarrolladas por otros investigadores y los reportados en las Tablas de Composición de Alimentos del INCAP, se atribuye de forma directa a las costumbres y tipo de alimentación de los animales, pues al tratarse de las mismas especies estudiadas por los autores señalados en los antecedentes bibliográficos y provenientes de la región amazónica donde la población de flora es muy similar en las zonas escogidas para la toma de muestras y que son utilizadas como alimentos por los especímenes, es que tuvieron incidencia directa en las características nutricionales como el contenido de proteína cruda, grasa, ceniza, carbohidratos, contenido de humedad y aporte calórico.

Las no coincidencias de los valores de las determinaciones bromatológicas observados en los resultados obtenidos se deben principalmente a que los investigadores que desarrollaron trabajos similares no especificaron el lugar de la toma de muestra del animal, ya que los resultados obtenidos en la presente investigación de los análisis efectuados de las muestras de los brazos, piernas, costillas y lomo del mismo animal, arrojaron valores diferentes y también al método de análisis empleado ya que en la presente investigación se han utilizado los servicios de dos empresas para desarrollar dichos análisis, quienes usan protocolos diferentes en función de sus equipos y reactivos empleados.

Como una explicación general sobre las características bromatológicas de estas carnes procedentes de animales silvestres es que tienen la característica general de ser bajas en contenido de grasas (5-7%, Delgado, 2011) o magras y poseer altos niveles de proteínas (30 g de proteínas por cada 100 g de carne, Ntiamoa-Baidu, 1997), el cual se indica en Wikipedia, cuando se señala que las carnes de caza poseen menor contenido graso que las de animales de corral o domesticados, radicando esta peculiaridad en que ambos tipos de animales llevan dietas y estilos de vida muy diferentes.

Estos valores obtenidos se graficaron y se muestran a continuación.

La determinación microbiológica, por lugar de toma de muestra se muestran en los siguientes cuadros.

**Puerto Belén-Roya-Utucuro****Cuadro 2.** Resultados de la determinación microbiológica

<b>Análisis</b>	<b>huangana</b>	<b>majaz o picuro</b>	<b>sajino</b>	<b>venado colorado</b>
Nº de aerobios mesófilos viables (ufc/g)	58 x 10 <sup>4</sup>	38 x 10 <sup>3</sup>	36 x 10 <sup>2</sup>	12 x 10 <sup>6</sup>
Nº de coliformes totales (NMP/g)	20 x 10	23	9	90
Nº de coliformes fecales (NMP/g)	23	9	4	4
Nº de hongos:				
• Mohos (ufc/g Est)	70	30 x 10	14 x 10	16 x 100
• Levaduras (ufc/g Est)	70	30 x 10	14 x 10	16 x 100
Determinación de salmonella /25g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Informe Nº	000412-2007	000409-2007	000411-2007	000410-2007
Folio Nº	004365-004366	004361-004362	004363-004364	004367-004368

Las determinaciones analíticas fueron efectuadas por triplicado.

**Santa Rosa de Aguaytía****Cuadro 3.** Valores promedios de los resultados de la determinación microbiológica

<b>Análisis</b>	<b>sachavaca</b>	<b>sajino</b>	<b>añuje</b>
Nº de aerobios mesófilos viables (ufc/g)	1,04 x 10 <sup>6</sup>	19 x 10 <sup>5</sup>	6,32 x 10 <sup>6</sup>
Nº de coliformes totales (NMP/g)	1,12 x 10 <sup>3</sup>	21 x 10 <sup>4</sup>	4,88 x 10 <sup>5</sup>
Nº de coliformes fecales (NMP/g)	3,20 x 10	46 x 10 <sup>2</sup>	1,85 x 10 <sup>5</sup>
Nº de hongos:			
• Mohos (ufc/g Est)	4,57 x 10 <sup>2</sup>	23 x 10	8,50 x 10 <sup>2</sup>
• Levaduras (ufc/g Est)	1,23 x 10 <sup>4</sup>	23 x 10 <sup>2</sup>	5,60 x 10 <sup>3</sup>
Determinación de Salmonella /25 g	Ausencia	Ausencia	Ausencia

**Santa Luz de Abujao****Cuadro 4.** Valores promedios de los resultados de la determinación microbiológica

<b>Análisis</b>	<b>majaz o picuro</b>	<b>añuje</b>	<b>sajino</b>	<b>ronsoco</b>
Nº de aerobios mesófilos viables (ufc/g)	16,7 x 10 <sup>6</sup>	20 x 10 <sup>6</sup>	14 x 10 <sup>5</sup>	24,7 x 10 <sup>4</sup>
Nº de coliformes totales (NMP/g)	25,3 x 10 <sup>3</sup>	24 x 10 <sup>3</sup>	75	25,3 x 10
Nº de coliformes fecales (NMP/g)	35,8 x 10 <sup>2</sup>	24 x 10 <sup>3</sup>	<3	33
Nº de hongos:				
• Mohos (ufc/g Est)	<100	<100	<100	15 x 10
• Levaduras (ufc/g Est)	53,7 x 10 <sup>3</sup>	22 x 10 <sup>3</sup>	63 x 10	17,7 x 10
Determinación de Salmonella /25 g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

**Tacshitea – Sector de Parinari****Cuadro 5.** Valores promedios de los resultados de la determinación microbiológica de muestras de carnes obtenidas en la primera salida-Comunidad de Tacshitea-Sector Parinari

<b>Análisis</b>	<b>armadillo</b>	<b>huangana</b>
Nº de aerobios mesófilos viables (ufc/g)	13 x 10 <sup>5</sup>	3,75 x 10 <sup>6</sup>
Nº de coliformes totales (NMP/g)	46 x 10	6,17 x 10 <sup>2</sup>
Nº de coliformes fecales (NMP/g)	<3	<3
Nº de hongos:		
• Mohos (ufc/g Est)	<100	45 x 10
• Levaduras (ufc/g Est)	68 x 10 <sup>2</sup>	8,23 x 10 <sup>3</sup>
Determinación de salmonella /25g	Ausencia	Ausencia

**Tacshitea – Sector Parinari-Segunda Salida**

Cuadro 6. Valores promedios de los resultados de la determinación microbiológica en la segunda salida de la Comunidad de Tacshitea-Sector Parinari

<b>Análisis</b>	<b>armadillo</b>	<b>majaz o picuro</b>	<b>venado colorado</b>
Nº de aerobios mesófilos viables (ufc/g)	$8,45 \times 10^6$	$1,11 \times 10^7$	$9,5 \times 10^5$
Nº de coliformes totales (NMP/g)	$8,65 \times 10^2$	$1,26 \times 10^3$	$2,71 \times 10^2$
Nº de coliformes fecales (NMP/g)	83	$43 \times 10$	$2,56 \times 10^2$
Nº de hongos:			
• Mohos (ufc/g Est)	$<10 \times 10$	$7,33 \times 10^2$	$3,33 \times 10^2$
• Levaduras (ufc/g Est)	$9,56 \times 10^3$	$5,62 \times 10^4$	$1,93 \times 10^3$
Determinación de salmonella /25g	Ausencia	Ausencia	Ausencia

En cuanto a la contaminación que todas las muestras de carnes presentaron en cuanto a coliformes totales y coliformes fecales y si nos remitimos al Cuadro 2, donde se establece que las muestras deben presentar como límites máximos para Coliformes totales de 1000 NMP/g y además deben estar libres de *Escherichia coli* 0157:H7, evidenciada en los análisis microbiológicos realizados, puede deberse a varios factores en el recorrido que tuvieron las muestras, empezando con el tipo de caza y sacrificio del animal (perforación de vísceras por los perdigones de la bala), el acondicionamiento, el transporte hacia Pucallpa y hacia Lima. En el sacrificio y eviscerado del animal puede deberse al uso de utensilios en condiciones no higiénicas y a la contaminación del área donde se preparó la carne, pues como ya se mencionó anteriormente, las localidades visitadas no cuentan con servicios de desagüe por lo cual no existe un buen sistema de saneamiento, ya que las viviendas no tienen letrinas, por lo que la población evacúa sus desperdicios en áreas cercanas a la población y fuentes de agua. En el acondicionamiento, la contaminación pudo deberse al mal envasado, lugar y temperatura de congelamiento, el cual pudo haber sido insuficiente dejando partes sin congelar, lo que representa porcentajes de humedad adecuados para la reproducción de bacterias que crecen en niveles de humedad de 30% o más, tal como lo afirma Desrosier (1995). En el transporte de la carne, la contaminación puede deberse al tipo de embalaje utilizado y demora en el recojo de las muestras del aeropuerto que pudo propiciar la proliferación de las bacterias, mohos y levaduras.

**CONCLUSIONES**

- Los datos obtenidos de la caracterización bromatológica, nos demuestran que estas carnes son de naturaleza bajas de grasas, por los que se consideran magras, pero que poseen un buen contenido de proteínas, y, que la característica calórica depende directamente del contenido de grasa que posee el animal.
- Las muestras presentaron presencia de microorganismos, dentro de los límites permisibles, en ciertas muestras puesto que en las áreas hay presencia de focos de contaminación por desperdicios y excrementos humanos o de animales en el agua y suelo, los cuales se evidencian por la presencia de altos niveles de microorganismos colifecales totales, coliformes fecales, mohos y levaduras, los cuales pueden ser mejorados cuando estas carnes se procesen en ambientes adecuados como son los mataderos a instalar en las granjas o zocriaderos.

**AGRADECIMIENTOS**

A las autoridades de las localidades visitadas por su amplia cooperación con el equipo investigador. A los pobladores por su participación directa e indirecta, al compartir con el equipo investigador sus experiencias, abrigo de sus viviendas y compañía en el tiempo de trabajo de campo.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AACHereford y SGS Argentina S.A. 2004. Rev. Hereford, Bs. As., 69(634):38-44. Certificación, una herramienta para acceder a los mercados más exigentes. Argentina.  
[http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_organica\\_y\\_trazabilidad/19-certificacion\\_herramienta\\_para\\_acceder\\_mercados.htm](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_organica_y_trazabilidad/19-certificacion_herramienta_para_acceder_mercados.htm)  
[Consultado 10 de noviembre de 2011]
- Academia del área de plantas piloto de alimentos. 1998. Introducción a la tecnología de alimentos. Ed. Limusa. México, D.F. México. pp. 67, 71.
- Adams MR y Moss MO. 1995. Microbiología de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza – España. pp. 145, 258-260, 263.
- Alho CJR. 1995. The consumptive and commercial use of Amazon Wildlife: Implications for management and conservation. Informe FAO. Santiago - Chile. 70 p.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis 15th Edition. Arlington.
- Aparicio MP, Fita SD, Bejar LM. 2007. Sostenibilidad en la Amazonía y Cría de Animales Silvestres. Fundación Autónoma Solidaria. Universidad Politécnica de Catalunya. Fundamazonía. Iquitos. Perú.
- Arbaiza FT. 1997. Procedimientos para el análisis químico proximal de los alimentos, Facultad de Medicina Veterinaria. Laboratorio de Bioquímica, Nutrición y Alimentación. UNMSM. Monografía 9 p.
- Ayres JM, Lima DM, Martins ES y Barreiros JLK. 1991. On the Track of the road: changes in subsistence hunting in a Brazilian village 82-92. In J.G. Robinson y K.H. Redford. Eds. Neotropical wildlife use and conservation. Univ. Chicago Press.
- Baltazar VO. 2011. Estudio Etnobotánico y de Mercado de Productos Forestales No Maderables Extraídos del Bosque y Áreas Afines en la ciudad de Pucallpa-Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa – Perú. 264 p.
- Bendayan NY. 1991. Influencia socioeconómica de la fauna silvestre como recurso alimentario en Iquitos. Tesis para obtener el Título Biólogo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos. Perú. 82 p.
- Bender A. 1990. Diccionario de nutrición y tecnología de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza – España. pp. 25, 64, 65, 246, 299.
- Brack EA. 1997. Biodiversidad Amazónica y Manejo de Fauna Silvestre. Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía. Bolivia. 3, 14.
- Casanueva E. et. al. 2000. Nutriología médica. 2ª. ed. Ed. Médica Panamericana. México. pp. 470-478.
- Castro N, Revilla J y Neville M. 1976. Carne de monte como una fuente de proteínas en Iquitos, con referencia especial en monos. Rev. For. del Perú. 6, 19-23.
- Codex Alimentarius. 1995. FAO/OMS. 2ª. ed. Roma – Italia.
- Collazos C. 1996. Tablas Peruanas de Composición de Alimentos. Séptima edición. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Lima – Perú. 86 p.
- Charley H. 1989. Preparación de Alimentos: su tecnología. Ed. Limusa. México, D.F. México. pp 519, 520, 553, 567, 574.
- Delgado GF. 2011. Las carnes de caza. Etapa: CFGM de Cocina y Gastronomía, CFGS de Restauración. Aulas y Docentes. España.  
[http://www.techtraining.es/revista/numeros/PDF/2011/revista\\_45/35.pdf](http://www.techtraining.es/revista/numeros/PDF/2011/revista_45/35.pdf)  
[Consultado el 10 de diciembre de 2011.]
- Desrosier N. 1995. Conservación de Alimentos. Compañía Editorial Continental. México, pp. 59-61, 180-184.
- Dourojeanni RM. 1974. Impacto de la producción de la fauna silvestre en la economía de la amazonía peruana. Rev. For. del Perú, 5, 15-27.
- Emmons, L.H. 1990. Neotropical Rainforest Mammals, The University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Fennema, O. 2000. Química de los alimentos. 2ª. ed. Ed. Acribia. Zaragoza – España. pp. 20, 188, 270, 384, 634, 736.
- Food Safety S.A. 2005. Certificación de Calidad y Protocolos de Certificación Privada. 3º Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. Argentina.  
[http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_organica\\_y\\_trazabilidad/00-produccion\\_organica\\_y\\_trazabilidad.htm](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_organica_y_trazabilidad/00-produccion_organica_y_trazabilidad.htm)

[Consultado 10 de noviembre de 2011.]

Fox B y Cameron A. 1999. Ciencia de los alimentos, nutrición y salud. Ed. Limusa. México, D.F. México.

Fundación Eroski. 2002. Carnes de caza: sabores con carácter para el otoño. Revista Consumer. España.

<http://revista.consumer.es/web/es/20021001/alimentación/52283.jsp>.

[Consultado 20 de octubre de 2011]

Galvez H, Arbaiza T, Cancelan F, Lucas O. S/F. Valor nutritivo de las carnes de Sajino (*Tayassu tajacu*), venado colorado (*Mazama americana*), majaz (*Agouti paca*) y motelo (*Geochelone denticulada*) <http://www.visionveterinaria.com>

[Consultado junio 2006]

García CI. 1995. Cuantificación del Consumo de Carne de Monte en Iquitos. Iquitos. Tesis título de Ingeniero Forestal. 64 p. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. GOREU. 1999. Ucayali en números. 78 p.

INCAP. 2000. Valor Nutritivo de los Alimentos para Centro América y Panamá.

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. PET. Av. Abelardo Quiñones km 2.5. Iquitos – Perú.

Koppert G, Dounias E, Froment A y Pasquet P. 1996. Consommation alimentaire dans trois populations forestières de la région côtière du Cameroun : Yassa, Mvae et Bakola. Pp 477-496, En L'alimentation en forêt tropicale, interactions bioculturelles et perspectives de développement. Volume I, Les ressources alimentaires : production et consommation. C.M. Hladik, A. Hladik., H. Pagezy, O. F. Linares, G.J.A. Koppert y A. Froment (eds.), UNESCO. Paris.

Kuntin Animales. 2009. SISTEMA TRADICIONAL DE ALIMENTACIÓN DE LOS AWAJÚN DEL RÍO CENEP. ODECOFROC. IIN. CINE.

[http://www.iin.sld.pe/pdf/2009/animales\\_sistema\\_tradicional\\_alimentos\\_awayun.pdf](http://www.iin.sld.pe/pdf/2009/animales_sistema_tradicional_alimentos_awayun.pdf).

[Consultado 10 Noviembre 2011]

Mahan K y Silvia Escott-Stump. 2001. Nutrición y dietoterapia de, Krause. 10ª. ed. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México, D.F. México. pp. 46, 121-122, 296.

Mayor AP, Santos FD y López BM. 2007. Sostenibilidad en la amazonía y cría de animales silvestres. Centro de Estudios Teológicos de la Amazonía. FUNDAMAZONÍA. Iquitos-Perú.

Meza VE. 2000. Trascendencia de la carne de monte en la alimentación de las comunidades nativas de la Cuenca del Ampiyacu y Yahuaryacu, Loreto –Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. UNAP. Iquitos – Perú 40 p.

Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Nutrición, 1963. La Composición de Alimentos de mayor consumo en el Perú. 6ta. Edición Ministerio de Salud, Lima. 40 p.

Nasi R, Brown D, Wilkie D, Bennett E, Tutin C, van Tol G y Christophersen T. 2008. Conservación y utilización de recursos provenientes de la vida silvestre: la crisis de la carne de caza. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal y Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), Bogor. Serie técnica núm. 33, 50 páginas.

Niinivaara FP. 1973. Valor Nutritivo de la Carne. Ed. Acribia, España. 184 p.

Ntiamoa-Baidu Y. 1997. Wildlife and food security in Africa. FAO Conservation Guide 33. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.

NTS Nº 071-MINSA/DIGESA-V.01. 2008. "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano". Ministerio de Salud y Dirección General de Sanidad Ambiental. Lima – Perú.

Pelczar, M. J., et. al. 1982. Microbiología. 4ª. ed. Traducción de Antonio Capella Bustos y Jorge Tay Zavala. Ed. McGraw-Hill. México. pp. 3, 110, 704.

Reátegui S, DL; Maury L, MI; Urro A, S A M; Urro R, GS; Cabrera S, FH. 2005. Determinación de parámetros técnicos para elaborar jamón a partir de *Agouti paca* (MAJAS) y *Pecari tajacu* (SAJINO), tipo jamón inglés y jamón del país. Trabajo de Investigación. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana-UNAP. Iquitos-Perú.

Rios MA. 1994. Importancia del consumo de carne de monte en la alimentación de los pobladores de la cuenca Media del Marañón, San Lorenzo – Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. UNAP. Iquitos – Perú. 76 p.

- Tobar M, N.S. 2004. Características microbiológicas y nutricionales de "Carnes Chojineadas" y aspectos antropológicos relacionados. Tesis para optar el Título de Nutricionista. Universidad de San Carlos De Guatemala- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala. 98 p.
- Tovar A, Rios M, Dourojeanni J. 1973.Observaciones sobre la Fauna y su aprovechamiento en Jenaro Herrera (Requena – Perú). Universidad Nacional Agraria La Molina – Cooperación Técnico Gobierno Suizo. Lima – Perú. 72 p.
- Tratado de Cooperación Amazónica. 1999. Documento editado por la Secretaria Pro Tempore Caracas-FAO- Ministerio de Cooperación Técnica del Reino de los Países Bajos. Caracas-Venezuela.
- Wikipedia. Carne. España.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Carne>  
[Consultado el 10 de noviembre de 2011]
- Yockteng C, Gutierrez T, Rodríguez L. 1982. Investigación y utilización racional de la faunasilvestre del bosque tropical húmedo. Informe final. Requena – Perú. 23 p.
- Ziegler EE, Filer LJ. 1996. Conocimientos actuales sobre nutrición. 7ª. ed. OPS, OMS. pp. 609, 610. México. (Publicación científica No. 565).

**Recibido:** 18 setiembre 2012 / **Aceptado:** 22 noviembre 2012