



# Caracterización de camélidos domésticos (*Lama glama*) de la Puna de Jujuy, Argentina, orientada a la producción de carne

M. Cecilia Pérez Pizá<sup>1</sup>; Norma B. Farfán<sup>2</sup>; Fernando Labarta<sup>1</sup>; Walter Setti<sup>3</sup> & Marcelo Sánchez Mera<sup>1</sup>

(1) *Cátedra de Producción Animal II, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy.*

*macycecy@hotmail.com*

(2) *Cátedra de Bromatología, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy.*

*nbfarfan@yahoo.com*

(3) *Estación Experimental Agropecuaria INTA Abra Pampa.*

*wsetti@correo.inta.gov.ar*

**RESUMEN:** El objetivo del presente trabajo fue caracterizar el manejo de llamas en las cuencas de Miraflores y Pozuelos, localidades de la Puna de Jujuy. Por otro lado, se buscó obtener medidas biométricas, valores de rendimiento carnívoros de los animales destinados a obtención de carne como así también el rendimiento cárnico de diversos cortes. Se realizaron entrevistas a productores de la zona indicada, escogidos al azar, a fin de conocer si existían diferencias entre las formas de manejo de las tropas. Paralelamente, se realizó un relevamiento de los planteles existentes en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Abra Pampa, en cuanto a cantidad, sexo y edad, a fin de diseñar un plan de muestreo representativo de la población. Con los datos obtenidos se confeccionó una lámina representativa de los cortes específicos de la canal empleados en la zona y rendimiento en carne de cada uno de ellos.

## 1 INTRODUCCIÓN

La llama (*Lama glama*), de acuerdo con Linnaeus (1758) (Wilson & Reeder, 2005), es un animal mamífero originario de América, pertenece a la familia *Camelidae*, tribu *Lamini*. Se asemeja a su progenitor, el guanaco, en casi todos los aspectos morfológicos y en el comportamiento social (CONACS, 2005). Se estima que actualmente existen alrededor de 3,7 millones de llamas distribuidas en cinco países de América Latina. Bolivia y Perú poseen alrededor del 97% de las llamas; el resto se distribuye entre Argentina, Chile y Ecuador (Lamas, 2007).

La cría de Camélidos Sudamericanos Domésticos en Argentina se circunscribe a las provincias del noroeste Argentino, donde la altura y las condiciones climáticas se asemejan a las de las zonas de cría de camélidos de otros países sudamericanos como Perú, Bolivia y Chile (DECAMA, 2002). Según el Censo Agropecuario 2008, en la provincia de Jujuy existen 108.413 cabezas que representan el 81 % del total del país, localizados en la zona árida del norte de la provincia de Jujuy (INDEC, 2008).

En general se puede reconocer la existencia de dos variedades fenotípicas de llamas, aunque es muy probable que existan otras aún desconocidas.

La mayoría de las llamas son del tipo *K'ara* o pelada, caracterizada por poco desarrollo de fibra en el cuerpo y ausencia de fibra en la cara y piernas. El *Ch'aku* o lanuda tiene mayor cantidad de fibra en el cuerpo, la cual se extiende a la frente y sale de las orejas. A diferencia de Bolivia y de Perú, no hay separación concreta de llamas en estos dos tipos en Argentina. El tipo argentino corresponde a una cruce de animales que ha resaltado ciertos caracteres de la alpaca, por cruces no muy lejanas en el tiempo. El animal que ha resultado, y que puede verse en la mayor parte de la Puna de Jujuy, posee caracteres de un mayor desarrollo corporal, apto para carne con una producción de excelente calidad. En efecto, el doble propósito (fibra y carne) ha sido el objetivo de la producción de estos animales del norte argentino (Lamas, 2007).

Las cuencas de Miraflores y Pozuelos cuentan con una importante existencia de llamas y el principal ingreso de los productores que en ellas habitan se debe a la venta de carne. Es por lo expuesto, que se ha elegido realizar los trabajos de caracterización socio-económica de los productores de llama y del manejo agronómico de las tropas en las zonas mencionadas y también dar inicio a un muestreo sistemático para conocer rendimientos y calidad de la carne.

Este trabajo de investigación, en colaboración con el INTA, permitirá la generación de conocimientos relativos a una temática de interés potencial como lo es la carne de llama.

## 2 MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Encuestas a productores de llama de las cuencas de Miraflores y Pozuelos

A fin de conocer la forma de manejo habitual de llamas en las cuencas de Miraflores y Pozuelos, se entrevistó a diez (10) productores de los departamentos de Santa Catalina, Rinconada y Cochino, originarios de los parajes: Cararahuasi, Casa Colorada, Miraflores, Oratoria, Pozuelos, Pucará, Puesto Grande y Santa Catalina. Los mismos se obtuvieron por selección simple al azar. Mediante el empleo del Software IBM SPSS Statistics 19 Editor de Datos, se analizaron los datos relevados en las encuestas.

### 2.2 Relevamiento de datos en la EEA INTA Abra Pampa

Para poder diseñar un plan de muestreo representativo de la población de llamas para la determinación del rendimiento carnicero y cárnico, se realizó un relevamiento en cuanto a cantidad, sexo y edad de los planteles existentes en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Abra Pampa ubicada a 3500 msm, latitud 22°, Jujuy, Argentina.

La técnica de muestreo fue estratificada según edad y sexo, y aleatoria simple dentro de cada grupo. El tamaño de la muestra para cada grupo de edad y sexo se determinó considerando datos preliminares de rendimiento carnicero, según la expresión dada por Scheaffer *et al.* (2006).

$$n = \frac{N \cdot S^2}{(N-1)D + S^2}; D = \frac{B^2}{4} \quad (1)$$

Donde, N representa el número de animales de cada estrato, agrupados por edad y sexo, S<sup>2</sup> representa la varianza muestral calculada a partir del desvío estándar del rendimiento carnicero, B representa el límite para el error de la estimación considerado igual al 10% del valor medio del rendimiento carnicero.

### 2.3 Caracterización biométrica de los animales con aptitud carnicera

Se estudiaron dos animales hembras pertenecientes a la EEA INTA Abra Pampa.

- H6: Hembra de 6 años
- H8: Hembra de 8 años

En la caracterización biométrica de cada animal, se empleó una cinta métrica metálica con la cual se tomaron los valores de las siguientes variables (Inchausti & Tagle, 1980; Bavera, 2008):

- Perímetro Torácico (I): se toma en la cinchera o retroescápula situada detrás de la espalda.
- Perímetro Abdominal (J): se toma en el límite entre dorso y lomo.
- Perímetro Superior muslo (K)
- Perímetro Inferior del muslo (L)
- Longitud del Fémur (O-P)
- Altura a Cruz (E-F): altura hasta la cruz (comprendida entre cuello y dorso, comprende las apófisis espinosas de las vértebras dorsales hasta la quinta-sexta).
- Altura Total (G-H): altura hasta la testuz (nuca).
- Largo del Cuerpo (A-B): comprende la distancia desde la testuz hasta el comienzo de la cola.
- Longitud del Cuerpo (C-D): comprende la distancia desde el encuentro (articulación escápulo humeral) hasta la punta de caderas.

La Fig. 1, donde se representa la referencia anatómica de las variables anteriores, es una adaptación al trabajo de evaluación de indicadores biométricos en llamas realizado por Llacsá (2007).

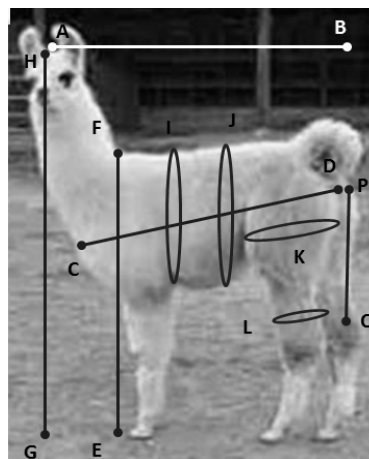


Figura 1. Referencia anatómica de los indicadores biométricos de una llama.

### 2.4 Determinación de Rendimiento Carnicero y Cárnico

Para determinar el rendimiento carnicero se emplearon mediciones tomadas sobre animales faenados en la EEA INTA Abra Pampa y en la Localidad de Cieneguillas (Establecimiento La Candelaria).

- H6: Hembra de 6 años
- H8: Hembra de 8 años
- MC: Macho capón de 2,5 años
- ME: Macho entero de 2,5 años

Se registró, en primer lugar, el peso vivo del animal antes de faenar. Luego de la faena se tomaron los pesos de la res entera, las vísceras con contenido, el contenido de las vísceras, las

vísceras vacías, el cuero con la fibra, la sangre, la cabeza y las patas.

Por diferencia entre el peso vivo del animal (PV) y el peso de la res entera (PR), se determinó el Rendimiento Carnicero (Garriz *et al.*, 1994; Di Marco, 2002):

$$RC = \frac{PR}{PV} \cdot 100 \quad (2)$$

Luego de la faena se dejó reposar la res 2 h al cabo de las cuales se realizó el despiece teniendo en cuenta la distribución del tejido conectivo que limita los músculos. De esta manera, se dividió la res en los siguientes cortes tradicionales:

a. *Cortes Mayores: PIERNA (A), LOMO (B), COSTILLAR (C), PALETA (D), COGOTE (E).*

b. *Cortes Menores, PALETA: Brazo, Antebrazo, Paleta; PIERNA: Bola de Lomo, Peceto, Picana, Tortugueta, Pulpa, Cuadrada, Blando Común; COSTILLAR: Matambre, Entraña, Costillar; LOMO: Lomo Chato, Lomo Rollizo; COGOTE: Paletilla.*

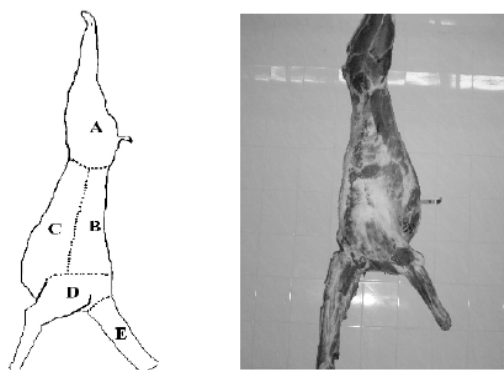


Figura 2. Esquema de cortes mayores. Fuente: DECAMA, 2002.

De cada uno de los cortes anteriores se obtuvieron y pesaron, por separado, hueso, grasa y carne. Con estos datos se procedió a determinar el rendimiento en carne de cada corte y el rendimiento total en carne de la Res entera (Garriz *et al.*, 1994; Di Marco, 2002).

*Rendimiento Cárnico de la Res:*

$$Ra = \frac{PC}{PC+PG+PH} \cdot 100 \quad (3)$$

*Rendimiento Cárnico del corte:*

$$Rb = \frac{PCc}{Pc} \cdot 100 \quad (4)$$

### 2.5 Lámina de cortes

Con el fin de obtener una lámina de cortes de llama de uso común en carnicerías, se llevaron a

cabo entrevistas a productores, comerciantes y carnicerías de la localidad de Abra Pampa y del Mercado Central de San Salvador de Jujuy, de manera de tomar en cuenta solamente los cortes que se emplean comúnmente. De esta manera, utilizando las fotografías de la res entera y de cada corte (obtenidas durante las faenas realizadas en la EEA INTA Abra Pampa), los porcentajes de grasa, hueso y carne que los constituyen, y los rendimientos en carne antes calculados, se confeccionó una lámina de los cortes de carne de llama más empleados.

## 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Descripción de los sistemas productivos de llama de las cuencas de Miraflores y Pozuelos

Entre los encuestados, se relevaron llamas del tipo *Thampulli*, *K'ara* y cruza con Alpaca, prevaleciendo el primer tipo.

La mayor parte de los productores encuestados cría sus llamas para obtener carne y vende los cueros con la fibra como subproducto. Esta característica de los sistemas productivos relevados permite incluirlos dentro de la categoría que Frank (2004) denomina "Sistemas carne-fibra". Estos sistemas aportan el 15% de la fibra y el 90% de la carne de llama que entra a los mercados formales e informales; la fibra se obtiene de la esquila del animal antes del sacrificio o del cuero seco del animal faenado.

El 44,4% de los productores maneja su tropa separando los machos enteros de los capones durante todo el año. En algunos casos, esta separación dura únicamente los meses del verano. Todos los encuestados mantienen machos enteros y hembras en el mismo corral durante todo el año. En todos los casos, los animales son señalados al momento del destete, entre los 8 meses y el año de edad. Paralelamente, se separan los futuros machos capones identificándolos con una lana de color.

El 88,8% practica castración de los machos, siendo muy variable el número de castrados respecto del total de machos. Los machos capones son llevados a engorde para ser faenados a los 2 años. El resto de los productores mantiene los machos enteros durante todo su ciclo.

Según las encuestas, la edad de primer servicio en machos se encuentra entre los 2 y 3 años, y en hembras entre 1 ½ y 2 ½ años.

Los machos reproductores son seleccionados teniendo en cuenta: testículos, peso, conformación, desarrollo corporal, aplomo, uñas, polidactilia negativo, prognatismo negativo, largo de fibra, color uniforme, ojo sarco negativo, animal de doble propósito y buena libido o apetito sexual. Las hembras para reproducción son seleccionadas, en primera instancia, teniendo en

cuenta dientes, estado corporal, aplomo, ubres normales, vulva normal, color y largo de fibra. En segunda instancia, se seleccionan según aptitud materna (producción láctea, carácter, sensibilidad) y peso de las crías.

En la mayoría de los casos, no se permite el descanso de la hembra después de una gestación. Uno de los encuestados manifestó que le permite a la hembra un descanso de un año cuando la pastura no es buena. Algunos productores permiten el descanso de la hembra durante la lactancia.

El número promedio de hembras por macho se encuentra entre 20 y 35. En algunos casos existen desde 10 hasta 100 hembras por macho.

Sólo 2 de los encuestados manifestaron realizar identificación y registro de sus animales. Ambos identifican las madres con una señal registrada, los *teckes* con hilos de colores y los animales vacunados con tizas de colores. Estos datos son volcados en un cuaderno de registro.

En la mayoría de los casos se presenta una mortandad del 10% de los animales nacidos. Los encuestados asocian la misma a la depredación del zorro, el puma, y, en ocasiones del cóndor (cuando las pariciones se producen en el filo de la montaña). Algunos de los productores disminuyen la mortandad llevando las hembras que van a parir a un corral cerca de la vivienda.

El 33,3% de los productores realiza venta de animales en pie a intermediarios que compran en boca de finca. Todos los productores faenan animales y los comercializan enteros (reses) o divididos en cortes mayoristas.

Se observa una selectividad de animales destinados a producción de carne en cuanto a sexo (machos) y edad (2-3 años). Se prefieren los machos capones de peso promedio 70 kg.

Los animales faenados son vendidos, en algunos casos, a puesteros de los mercados de Abra Pampa o de La Quiaca. Algunos productores poseen clientes en los mercados de Tilcara o de San Salvador de Jujuy, de manera que trasladan sus reses hasta dichos puntos empleando transporte público o, en ocasiones, transporte particular sin habilitación. En algunos casos se realizan ventas a intermediarios que compran en boca de finca y en otros casos el propio productor vende las piezas en la calle principal de Abra Pampa.

El precio que se obtiene por la carne de llama es siempre inferior al precio conseguido por la carne de oveja. A este respecto Lamas (2007) sostiene que *“la carne de llama fue concebida históricamente por consumidores locales y productores como de menor calidad que la de vacuno o la del ovino y, por lo tanto, discriminada en el precio”*. De acuerdo al Proyecto Desarrollo Corredor Puno-Cusco

(2004), el desprestigio de la carne de camélidos descansa en las siguientes causas:

- La mala presentación del producto por sacrificio sin control sanitario, falta de sangría adecuada, falta de infraestructura, transporte y envases inadecuados.
- Falta de puntos de venta adecuados.
- Carencia de control sanitario.
- Volumen insuficiente.

Los animales de descarte (madres viejas, machos viejos, hembras de “mala cría”, hembras jóvenes con “mala muela”, *teckes* defectuosos) son también faenados y vendidos o destinados a autoconsumo.

Solo 2 de los encuestados realiza inspección veterinaria de los animales. No obstante, se tiene conocimiento acerca del uso de medicamentos y del tiempo de carencia de los mismos.

La dieta de los animales se basa en pasturas naturales como chillagua (*Festuca villipalea*), esporal (*Cenchrus chilensis*), añagua (*Adesmia spinosissima*), tola (*Baccharis sp.*), canglia (*Tetraglochin cistatum*), paja brava (*Festuca sp.*), tolilla (*Fabiana densa*), chijua (*Baccharis boliviensis*) y pasto ciénego (*Festuca sp.*).

Las formas de conducción del pastoreo son diversas. La mayoría de los encuestados mantienen sus animales en la parte alta de sus campos durante la primavera y el verano para luego guiarlos en otoño hacia la parte baja o ciénego donde han quedado diferidas las pasturas más palatables y nutritivas. Uno de los encuestados posee potreros para pastoreo rotativo y un lote destinado al cultivo de pasto llorón para su empleo como suplemento. Dos de los productores mantienen los animales en el mismo potrero durante todo el año. Otro productor acostumbra llevar los animales a la serranía día de por medio. El sistema de cría de llama es estacional, cíclico y trashumante; el pastor de llamas se traslada junto con su rebaño a través de diferentes pisos altitudinales según la estación del año (Lamas, 2007):

- Zona de “bajo” (comunidades vegetales de ríos “chillagual” o “ciénego”, pastoreo entre Mayo a Noviembre).
- Zona “media” o “de campo” (“tolares”).
- Zona del “alto” o de “serranías” (vegetación rala y pobre, pastoreo entre Diciembre a Abril).

En general, no se emplea suplementación alguna. Uno de los productores suplementa los animales de menos de 1 año con “yerba buena” y calcio. Otro de los productores suplementa todos sus animales con calcio ya que, según ha experimentado, esto permite que los mismos aumenten de peso.

La infraestructura de cada campo se compone, en general, de una vivienda, uno o dos corrales de pircas o tapial y uno o dos potreros alambrados. En

algunos casos la familia cuenta también con una salita de faena.

En lo que respecta a sanidad, los problemas sanitarios citados por los productores fueron: Tallarines, Tenias, Gusanos chatos o “Chunchula” (*Moniezia sp.*, *Thysanosoma sp.*), Arrocillo (*Sarcocystis aucheniae*) y Bolsas de Agua “Umamullo” (Cisticercosis, Hidatidosis), Cerdilla o Gusano rojo del cuajo (*Haemonchus sp.*), Hoja de coca o Unca (*Fasciola sp.*), Garrapata, Sarna (acariosis), Piojo (*Damalinea sp.*), Neumonía (virosis o bacteriosis), intoxicación por ingesta de Palillo o “Millo”, intoxicación por ingesta de plantas tóxicas (Garbanzo, Chuscho, Paja amarilla, Copana).

Respecto al empleo de métodos preventivos, se encontró que el 55,6% de los productores realiza retiro de plantas tóxicas, el 22,2% aplica antiparasitarios en perros y el 22,2 % restante no emplea método de prevención alguno. En cuanto a los métodos de control empleados, la mayor parte de los productores emplea antiparasitarios externos e internos. Uno de los productores elabora preparaciones caseras a base de rosa, aceite y jabón de lavar, contra intoxicación por Palillo.

### 3.2 Caracterización biométrica de los animales para faena

El diseño experimental se fundamentó en la selección de una muestra al azar realizada sobre una población de 750 cabezas de llamas pertenecientes a la Estación Experimental INTA Abra Pampa. La distribución de animales en existencia en 2012 por edades y sexo se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Estructura poblacional de las llamas de la EEA INTA Abra Pampa.

Edad (años)	Hembra	Macho entero	Macho capón	TOTAL
8	68	12	0	80
3 a 7	211	36	3	250
2	72	23	27	122
1	48	24	21	93
8 a 9 m	101	104	0	205
TOTAL	500	199	51	750

Fuente: EEA INTA Abra Pampa, 2012.

Se seleccionaron los animales pertenecientes a las categorías macho entero y macho capón de 1 y 2 años y Macho entero y Hembra de 8 años, dado que los mismos corresponden a las categorías destinadas habitualmente a faena por los pobladores de la región (machos jóvenes y animales viejos).

Tabla 2. Resultado del muestreo aplicado a cada grupo por edad y sexo.

	Macho		Hembra	
	ME	MC	ME	H
Edad	2	2	8	8
N	47	48	12	68
S	1,5	1,64	2,1	1,72
S/4	0,375	0,41	0,525	0,43
S <sup>2</sup>	0,14	0,17	0,28	0,18
B	0,15	0,16	0,21	0,17
D	0,0056	0,0067	0,0110	0,0074
n	17	17	8	18

N: número de animales de cada estrato, agrupados por edad y sexo; S<sup>2</sup>: varianza muestral calculada a partir del desvío estándar (S) del rendimiento carnicero; B: límite para el error de la estimación considerado igual al 10% del valor medio del rendimiento carnicero; D = B<sup>2</sup>/4; n: tamaño muestral.

En una etapa inicial se tomaron 2 muestras correspondientes a 2 animales hembras adultas. En etapas posteriores se continuará el muestreo de los animales restantes.

Las medidas biométricas se tomaron sobre los animales en pie, antes de la faena.

Tabla 3. Magnitudes biométricas de llamas hembras adultas, expresadas en metros.

Magnitud biométrica	H6	H8	$\bar{x}$
Perímetro Torácico	1,2	1,2	1,2
Perímetro Abdominal	1,3	1,0	1,2
Perímetro Superior Muslo	0,6	0,6	0,6
Perímetro Inferior del muslo	0,3	0,4	0,3
Longitud del Fémur	0,4	0,4	0,4
Altura a Cruz	1,2	1,2	1,2
Altura Total	1,5	1,7	1,6
Largo del Cuerpo	1,3	1,3	1,3
Longitud del Cuerpo	1,0	1,2	1,1

Lacsa *et al.* (2007) sostiene que el perímetro torácico, el área de la grupa y el volumen del muslo son variables altamente correlacionadas con el peso vivo de los animales y están directamente relacionadas con el desarrollo de masa muscular en relación al total de la masa muscular corporal.

Estudios llevados a cabo por Leyva & Falcón (2007) sostienen que las diferencias de peso de llamas madres cuando éstas aumentan de edad, están asociadas a un aumento de volumen muscular de sus miembros. Ambos autores concuerdan que la correlación entre las medidas

biométricas y el peso de los animales es un indicador biológico de interés en la selección de animales para carne.

Dado que el estudio biométrico se ha realizado sobre dos hembras adultas y peso vivo similar, no fue posible confirmar las afirmaciones anteriores pero servirán para estudios complementarios.

### 3.3 Determinación del Rendimiento Carnicero

Se calculó la composición porcentual de la res, de los subproductos y de los residuos a partir de la hembra H6.

Tabla 4. Peso en kg y porcentaje en peso respecto del peso vivo de los componentes de una llama hembra de 6 años de edad.

Concepto	Peso kg	%P/Pvivo
Peso vivo	96,91	-
Patas	1,90	1,97
Cabeza	2,77	2,86
Cuero+Fibra	8,50	8,77
Visceras vacías	8,70	8,98
Líquido rojo	4,50	4,64
Líquido verde	20,95	21,62
Ubres	0,20	0,21
Res	49,37	50,94

En un estudio realizado por Lamas (2010) en la EEA INTA Abra Pampa, sobre una llama macho capón de 2 años (MC1) de peso vivo 96,3 kg se encontraron valores similares de porcentaje en peso de los componentes corporales.

El rendimiento carnicero del MC1 supera al de la H6, pudiéndose deber esta diferencia a cuestiones estructurales asociadas al sexo.

El rendimiento carnicero se obtuvo a partir de los pesos vivos y pesos de las reses de las hembras H6 y H8 y de los machos MC y ME. Los machos corresponden a la cuenca de Pozuelos y fueron tomados con fines comparativos.

Se observa que el rendimiento carnicero (Ra) de los animales se encuentra entre 44 y 51% y que presenta variaciones de acuerdo al sexo, la edad y la condición fisiológica del animal.

Tabla 5. Rendimiento Carnicero de llamas hembras y machos de distinta edad.

	Peso kg			
	H6	H8	MC	ME
Vivo	96,91	100,00	108,00	110,50
Res	49,37	49,78	48,50	48,50
%Ra	50,94	49,78	44,91	43,89

%Ra: rendimiento carnicero

Esto coincide con lo sostenido por Lamas (2007) acerca de que las llamas tienen un rendimiento de canal de aproximadamente 50%, pudiendo influir sobre este valor factores como edad y sexo, estado fisiológico, grado de llenura del aparato digestivo, estado de crecimiento del vellón, entre otras.

Los pesos de res obtenidos se aproximan a los hallados en investigaciones realizadas por Farfán (2009) sobre animales de la misma edad, sexo y condición fisiológica.

Diversos estudios (Leyva, 2007; Lacsá, 2007), indican que la llama tiene un mayor rendimiento de carcasa (58%) que la alpaca (52%) y que el ovino (39,5%), y además, presenta una mayor eficiencia digestiva en la utilización de pasturas de baja calidad y en la conversión del alimento consumido, con un menor requerimiento para mantenimiento respecto al de ovino.

La composición porcentual de carne, grasa y hueso respecto del peso vivo y del peso de la res se realizó en base a las hembras H6 y H8.

Tabla 6. Contenido de huesos, grasa y carne en reses de llamas hembras de 6 y 8 años de edad. Composición porcentual promedio de la res.

	Peso kg			% $\frac{P}{PR}$	% $\frac{P}{PV}$
	H6	H8	$\bar{x}$		
PV	96,9	100,0	98,5	-	-
PR	49,4	49,8	49,6	-	-
Hueso	14,7	14,5	14,6	29,4	14,8
Grasa	1,7	1,1	1,4	2,8	1,4
Carne	35,8	39,4	37,6	75,8	38,2

PV: peso vivo, PR: peso res, P: peso

En el estudio de Lamas (2010), el MC1 presentó un rendimiento cárnico respecto del peso vivo de 42%, peso de la carne magra 40,5 kg, peso del hueso 11,2 kg. Si se comparan estos valores con los obtenidos para las hembras H6 y H8, se deduce que el MC1 presenta un rendimiento cárnico respecto del peso vivo superior al de las hembras, mientras que el peso de los huesos de las hembras es superior al del MC1. Probablemente la diferencia de peso de los huesos explique la superioridad del MC1 en cuanto al rendimiento cárnico.

La composición porcentual de los cortes mayores respecto del peso vivo y del peso de la res se obtuvo a partir de las hembras H6 y H8.

Tabla 7. Peso en kilogramos de los cortes mayores y relación porcentual respecto de la res en llamas hembras de 6 y 8 años.

		Res	Pa	Pi	Co	Cog	Lo
P (kg)	H	49,4	9,4	16,3	8,9	4,9	5,8
	MC	48,5	8,6	13,5	8,9	7,3	-
	ME	48,5	5,1	13,9	9,7	7,4	-
$\frac{P}{PR}$ %	H	-	19,0	33,0	17,9	9,8	11,6
	MC	-	17,7	27,8	18,4	15,1	-
	ME	-	10,5	28,7	20,0	15,3	-

Pa: Paleta, Pi: Pierna, Co: Costilla, Cog: Cogote, Lo: Lomo. P: Peso, PR: Peso Res.

De la comparación de los pesos de los cortes mayores obtenidos para las llamas H6 y H8, con los obtenidos por Lamas (2010) para el MC1, se logran algunas deducciones. El porcentaje de corte Paleta del MC1 supera en un 4% al de las hembras. El porcentaje del corte Lomo presenta una variación del 4,7%, siendo superior en el MC1. Es probable que esta última diferencia se deba a que en el cálculo del porcentaje del corte Lomo de las hembras el peso del mismo no incluyó el espinazo.

Tabla 8. Rendimiento cárnico de los cortes mayores en llamas de distinta edad y sexo.

	Rb (%)			
	H6	H8	MC	ME
RRes	72,1	79,0	61,7	54,1
RCPvivo	36,7	39,3	27,7	23,7
PALETA	73,6	76,9	78,9	55,1
PIERNA	76,4	80,3	83,7	80,1
COSTILLAR	93,2	95,8	84,6	88,3
COGOTE	100,0	100,0	100,0	100,0
LOMO	96,0	97,0	91,5	89,6

Rb: rendimiento cárnico, RRes: rendimiento cárnico respecto de la res, RCPvivo: rendimiento cárnico respecto del peso vivo.

El rendimiento cárnico de los cortes mayores de la Tabla.8 se obtuvo a partir de las hembras H6 y H8 y de los machos MC y ME.

Lamas (2010), en su estudio sobre el MC1, encontró un rendimiento cárnico de la res de 78,72% y distintos valores de peso de la carne y rendimiento cárnico de los cortes mayores. De la comparación de estos valores con los obtenidos para las hembras adultas y los machos MC y ME, se obtiene algunas observaciones. Los rendimientos cárnicos de las reses de la H8 y del MC1 son similares (79%) y superiores a los de la H6 (72%), del MC y del ME (62 y 54% respectivamente). Los machos capones MC y

MC1 presentan los mejores valores de rendimiento cárnico de los cortes Pierna y Paleta. En todos los casos el corte Pierna presenta mayor rendimiento cárnico que el corte Paleta. El mayor valor de rendimiento cárnico del corte Lomo corresponde a las H8 y H6 y el menor al ME.

### 3.4 Lámina de cortes representativos

Los valores de rendimiento carnicero, rendimiento cárnico, composición porcentual de cortes mayores y composición porcentual de carne, grasa y hueso incluidos en la lámina se obtuvieron a partir de las hembras H6 y H8 y de los machos MC y ME. Los resultados pueden observarse en la Fig. 3.

## 4 CONCLUSIONES

En las cuencas de Miraflores y Pozuelos existen tantas formas y estrategias de manejo de llamas como explotaciones ganaderas. En general, los productores no conocen los aspectos del manejo que afectan a la calidad de la carne, lo cual da lugar a condiciones precarias de faena, transporte y comercialización que desprestigian la carne de llama, ubicándola en una posición de mercado inferior a la de otras carnes.

Se conoce que existe una correlación entre las medidas biométricas y el peso de los animales, y que la misma podría emplearse como indicador biológico para selección de animales para carne. Aun así, dado que el estudio biométrico se ha realizado sobre dos hembras adultas de edad y peso vivo similar, no fue posible confirmar tal afirmación.

El rendimiento carnicero de los animales se encontró entre 44 y 51% y presentó variaciones de acuerdo al sexo, la edad y la condición fisiológica del animal. En este aspecto, el macho capón mostró superioridad frente al macho entero y la hembra adulta. En específico, la hembra adulta mostró un menor rendimiento del corte Paleta respecto a los machos, pero rendimientos superiores en los cortes Costillar y Lomo; el corte Pierna de la hembra presentó un valor intermedio entre el macho capón y el macho entero.

La hembra H6 presentó un rendimiento cárnico respecto del peso vivo de 38% y respecto del peso de la res de 76%.

Los rendimientos cárnicos de las hembras adultas y del macho capón fueron similares y superiores al del macho entero. Más específicamente, el macho capón presentó los mejores valores de rendimiento cárnico de los cortes Pierna y Paleta, correspondiendo a las hembras adultas los mayores valores de rendimiento cárnico del corte Lomo. En todos los casos el corte Pierna presentó mayor rendimiento cárnico que el corte Paleta.



Figura 3. Lámina de cortes carniceros más comunes en las cuencas de Miraflores y Pozuelos, porcentaje de cortes mayores, carne y hueso y rendimiento carnicero promedio.

#### 4 REFERENCIAS

- Bavera, G. A. *Regiones del exterior del bovino*. Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Córdoba, Argentina. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). 2008.
- Carne de Camélidos (alpaca y llama). Proyecto de Desarrollo del Corredor Puno-Cusco. Biblioteca Virtual de la Cooperación Internacional. [www.bvcooperacion.pe](http://www.bvcooperacion.pe). 2004.
- Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos (CONACS). *La Llama (Lama glama)*. Perú. 2005.
- Desarrollo Sustentable de Productos Derivados de Camélidos Sudamericanos y Servicios orientados al Mercado en la Región Andina (DECAMA). RTD Proyecto 1998-2002.
- Di Marco, O. *Rendimiento de res*. Unidad Integrada Balcarce (INTA-Facultad de Ciencias Agrarias). [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar). 2002.
- Farfán, N. *Estudio de la influencia del tratamiento térmico y la deshidratación sobre la calidad de la carne de llama (Lama glama)*. Tesis doctoral en Tecnología de los Alimentos. Facultad de Ingeniería, UNJu. 2009.
- Frank, E., M. Antonini & O. Toro. South American Camelids Research. *Proceedings of the 4th European Symposium on South American Camelids and DECAMA European Seminar*, Göttingen. Volumen 2. 2004.
- Garriz C., N. Scopetta, C. Artuso, C. Medrano, M. Gallinger & V. Wehbe *Llamas: rendimiento de faena y evaluación de calidad de res y cortes comerciales*. Consejo Federal de Inversiones. 1994.
- Inchausti D. & Tagle E. C. *Bovinotecnia*. Ed. Ateneo. Buenos Aires, Argentina. 1980.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Censo Nacional agropecuario 2008. Resultados Generales Provincia de Jujuy.
- Laca, J., S. Urviola & V. Leyva. Evaluación de Indicadores Biométricos en llamas (Lama glama) de las variedades Ch'accu y K'ara. Universidad Nacional del Altiplano, Puno. *Revista Investigación Veterinaria Perú*. 18 (1): 1-10. 2007.
- Lamas, H. & A. Ponnau. *Informe Técnico de Faena y Cortes en llamas*. EEA INTA Abra Pampa. 2010.
- Lamas, H. *Desarrollo del encadenamiento productivo de la llama en la provincia de Jujuy, República Argentina*. Comisión Económica de América Latina y el Caribe (CEPAL). 2007.
- Leyva, V. & Falcón N. Evaluación de medidas corporales para la selección de llamas madres y crías. *Revista Investigación Veterinaria Perú*. 18 (1): 18-29. 2007.
- Scheaffer R., Lyman R., Mendenhall W. *Elementos de muestreo*. Editorial Paraninfo. Madrid, España. 2000.
- Wilson D. E. y D.M. Reeder. *Mammals species of the World. A taxonomic and geographic reference*. Third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 2005.