

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL



**“CRIANZA Y MANEJO GENÉTICO DE LLAMAS EN LAS
PROVINCIAS DE PASCO Y DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA
REGIÓN PASCO”**

Presentada por:

ALEXANDRA CYNTHIA MENDOZA RAMÍREZ

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE EN PRODUCCIÓN ANIMAL**

Lima – Perú

2015

LOI,
M455
T

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 LA LLAMA.....	3
2.1.1 Tipos	3
2.1.2 Población	4
2.2 IMPORTANCIA DE LA LLAMA.....	6
2.2.1 Carne.....	6
2.2.2 Fibra.....	6
2.2.3 Piel.....	7
2.2.4 Carga.....	7
2.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LLAMAS	8
2.3.1 Aspectos socioculturales y económicos de los criadores.....	8
a. Social.....	8
b. Cultural	9
c. Perfil económico	9
2.3.2 Prácticas de manejo de llamas.....	9
a. Pastoreo.....	9
b. Saca.....	10
c. Engorde.....	11
d. Empadre	12
e. Parición	13
f. Destete.....	13
g. Esquila.....	14
h. Sanidad.....	14
2.4 COMERCIALIZACIÓN DE CARNE Y PIEL DE LLAMA	15
2.5 MANEJO GENÉTICO EN REBAÑOS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES	16
2.5.1 Objetivo de selección	16
2.5.2 Selección.....	17
2.5.3 Estrategias de mejoramiento.....	18

43967

III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
3.1 LUGAR.....	20
3.2 COLECCIÓN DE DATOS.....	21
3.3 ENCUESTAS	24
3.3.1 Contenido	24
3.3.2 Entrevista.....	24
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
4.1 INFORMACIÓN GENERAL Y CARACTERISTICAS DE LOS REBAÑOS	25
4.1.1 Propósito en la crianza de llamas	25
4.1.2 Estructura de los rebaños.....	26
4.1.3 Percepción de los criadores sobre la tendencia del tamaño de rebaño en los últimos cinco años.....	33
4.2 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DE LOS CRIADORES	36
4.2.1 Componente social y educativo.....	36
4.2.2 Principales actividades económicas.....	37
4.3 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO.....	39
4.3.1 Pastizales	39
4.3.2 Empadre.....	47
4.3.3 Partición.....	52
4.3.4 Destete	53
4.3.5 Castración.....	54
4.3.6 Engorde.....	55
4.3.7 Enfermedades	56
4.3.8 Esquila.....	58
4.3.9 Infraestructura.....	59
4.3.10 Principales dificultades	60
4.4 COMERCIALIZACIÓN DE CARNE, PIELES Y LLAMAS EN PIE.....	61
4.4.1 Carne	61
4.4.2 Pieles	63
4.4.2 Llamas en pie	64
4.5 MANEJO GENÉTICO DE LOS REBAÑOS	65
4.5.1 Selección en reproductores.....	65

a. Selección en machos.....	65
b. Selección en hembras.....	69
4.5.2 Origen de los reproductores.....	71
V. CONCLUSIONES.....	76
VI. RECOMENDACIONES	77
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1: Población de llamas por departamento en Perú	5
Cuadro 2: Número de criadores individuales y cooperativas encuestadas en cada grupo de estudio	23
Cuadro 3: Composición de los rebaños en los grupos de estudio.....	27
Cuadro 4: Estructura y tamaño de los rebaños de llamas en sus tres tipos en los grupos de estudio.	29
Cuadro 5: Percepción de la tendencia de la población ganadera que conforma los rebaños en los grupos de estudio entre los años 2006-2011	33
Cuadro 6: Principales actividades económicas de los criadores en los grupos de estudio, clasificados de mayor a menor importancia	38
Cuadro 7: Importancia económica de las especies ganaderas según la apreciación de los criadores	39
Cuadro 8: Sistemas de pastoreo utilizados por los criadores según época del año y grupo de estudio	42
Cuadro 9: Engorde de llamas según edades en los grupos de estudio	55
Cuadro 10: Enfermedades más frecuentes en los grupos de estudio	57
Cuadro 11: Criterios utilizados en la selección de reproductores, en los grupos de estudio, clasificados de mayor a menor importancia	66
Cuadro 12: Criterios utilizados en la selección de reproductoras, en los grupos de estudio, clasificados de mayor a menor importancia	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1: Propósito de la crianza de llamas en los grupos de estudio	26
Gráfico 2: Proporción de llamas en sus tres tipos en los grupos de estudio	31
Gráfico 3: Número de integrantes por familia en los grupos de estudio 1 y 2.....	36
Gráfico 4: Causas de empadre sin control en los grupos de estudio	48
Gráfico 5: Principales dificultades en la crianza de llamas en los grupos de estudio	61
Gráfico 6: Lugar de origen de los reproductores introducidos entre los años 2006 y 2011 en los grupos de estudio	72

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Mapa de localización del área de estudio.....	22
Figura 2: Rebaño mixto en Caserío San Carlos (Grupo 2).....	28
Figura 3: Llamas tipo K'ara (A), Chaqu (B) e Intermedio (C) pertenecientes a los grupos de estudio.....	30
Figura 4: Pastoreo libre en Caserío Condorcayán (Grupo 2).....	43
Figura 5: Fuentes de agua en Cooperativa Comunal San Pedro de Racco (Grupo 3).....	44
Figura 6: Denudación de pradera nativa por efecto del sobrepastoreo en Comunidad Campesina Sacrafamilia (Grupo 1).....	45
Figura 7: Llama K'ara de fenotipo aguanacado en gestación avanzada, en Cooperativa Comunal San Pedro de Racco	53
Figura 8: Dormidero de llamas en Comunidad Campesina San Pedro de Racco (Grupo 1)	60
Figura 9: Macho y Hembra reproductores tipo K'ara, en la Cooperativa San Pedro de Racco	67

INDICE DE ANEXOS

ANEXO I: Encuesta semiestructurada.....	94
---	----

RESUMEN

El presente estudio se realizó con el fin de describir los sistemas de producción, los objetivos y criterios de selección, así como las estrategias locales de manejo genético aplicados por los ganaderos en sus rebaños de llamas en la Región Pasco. Se formaron 3 grupos de estudio; el grupo 1 conformado por criadores individuales de los distritos de Simón Bolívar, Santa Ana de Tusi, Tinyahuarco; el grupo 2 conformado por criadores individuales del distrito de Huayllay; y el grupo 3 conformado por las cooperativas comunales de San Pedro de Racco, Sacrafamilia y Huayllay. Los datos fueron recolectados a través de una encuesta semiestructurada tomada a 107 criadores. Se encontró que los tres grupos de estudio consideran la ganadería como actividad principal y manejan sus rebaños bajo un sistema extensivo. El sistema de pastoreo, en los grupos 1 y 2, es libre y mixto; y en el grupo 3, complementario y rotativo entre llamas y ovinos. La proporción de tipos de llamas en los grupos de estudio 1, 2 y 3 fueron, respectivamente: Chaqu 16.13%, 10.87% y 37.58%; K'ara 44.08%, 17.38% y 62.42%; e Intermedio 39.79%, 71.75% y 0.0%. Entre las principales dificultades en la crianza, en los grupos 1 y 2, se encontraron: la falta de pastos y enfermedades parasitarias externas, mientras que en el grupo 3, lo fue el limitado número de reproductores del tipo K'ara o Chaqu con buena conformación, para la mejora de sus rebaños. En los tres grupos de estudio, el objetivo de crianza fue principalmente la producción de carne. Los criterios de selección más utilizados en machos y hembras, en los grupos 1 y 2, fueron la altura y conformación; mientras que en el grupo 3 se considera además el tipo K'ara. El sistema de apareamiento, en los grupos 1 y 2, es generalmente sin control, no existiendo separación por sexos y edades, señalando en algunos casos que el uso de los machos reproductores se prolonga hasta por 15 años. Los grupos 1 y 3, tienen como estrategia el intercambio y/o compra de reproductores.

Palabras clave: Llamas, Pasco, criterios de selección

ABSTRACT

The present study was performed with the finality to describe the production systems, the objectives and selection criteria and local strategies of genetic management applied by farmers in their llamas flocks in the region of Pasco. Three study groups were formed; group 1, was formed by individual breeders from Simon Bolivar, Santa Ana de Tusi, and Tinyahuarco districts; group 2, by individual breeders from Huayllay district; and, the group 3 conformed by community cooperatives of San Pedro de Racco, Sacrafamilia and Huayllay. Data were collected through 107 semi-structured surveys. It was found that the three study groups considered livestock as their main activity and manage their herds under an extensive system. The grazing system, in groups 1 and 2, is free and mixed; in group 3, complementary and rotational between llamas and sheep. The proportion of llama types in groups 1, 2 and 3, were, respectively: Chaqu 16.13%, 10.87% y 37.58%; K'ara 44.08%, 17.38% y 62.42%; and Intermediate 39.79%, 71.75% y 0.0%. The main breeding difficulties, in groups 1 and 2 were the lack of pastures and external parasitic diseases; while in group 3, they were limited number of reproducers of K'ara or Chaqu type with good conformation, to improve their herds. In the three groups, the objective of rearing was mainly for meat production. The criteria used in male and female selection, in groups 1 and 2, were height and conformation; while group 3 is considered as the K'ara type. The mating system, in groups 1 and 2, is carried out without control, not existing separation by gender and age, indicating, in some cases, the use of breeding males prolonged up to 15 years. Groups 1 and 3, have as strategy, the interchange and/or purchase of reproducers.

Keywords: Llama, Pasco, selection criteria

I. INTRODUCCIÓN

La crianza de llamas y alpacas, es considerada una de las actividades de mayor importancia e impacto para el desarrollo de la población altoandina en nuestro país, no sólo por su adaptación a las difíciles condiciones medioambientales, sino también por su eficiencia en la utilización de pastizales de baja calidad nutritiva para la producción de fibra y carne. Las llamas son aprovechadas como medio de transporte, recurso alimenticio, y fibra. La mayor parte de los sistemas de crianza de llamas a nivel altoandino en nuestro país, se desarrollan en manos de pequeños productores bajo un sistema de crianza familiar (Huanca 2007); por ende su productividad es baja con deficiencias en los esquemas de crianza, lo que finalmente contribuye a la disminución de la calidad genética de los animales.

Esta situación también se refleja en la región Pasco, donde los rebaños de llamas, pertenecientes a pequeños productores en comunidades campesinas, reciben por lo general una limitada atención técnica, dando lugar a apareamientos no programados contribuyentes a la erosión genética de la especie. Por tanto, para afrontar esta problemática, como primer paso se requiere conocer los sistemas de producción de llamas; siendo necesario luego el impulsar un trabajo planificado y sostenido orientado al manejo integrado del sistema incluyendo la mejora genética de los animales.

Existen muy pocos trabajos de investigación orientados a la descripción de los sistemas de producción y menos aún a la descripción de las estrategias locales de manejo genético de los rebaños de esta especie. Por lo referido, el presente trabajo tiene como objetivo general, la caracterización de los sistemas de la crianza y el manejo genético de

llamas en las provincias de Pasco y Daniel Alcides Carrión en la región Pasco, siendo los objetivos específicos el describir:

- Los sistemas de producción;
- Los objetivos y criterios de selección; y,
- Las estrategias de manejo genético.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 LA LLAMA

2.1.1 Tipos

Maquera (1991), Wheeler *et al.* (1995), Barros (1997) y Franco *et al.* (2009), señalan que en llamas existen dos tipos diferentes, K'ara y Chaqu (reglamento de registros genealógicos en alpacas y llamas, DS 013-2011-AG). Sin embargo, diversos autores entre ellos Maquera (1991), Iñiguez *et al.* (1998), Franco *et al.* (2009), señalan un tercer tipo, el Intermedio. A continuación se describen las principales características que cada tipo presenta:

- a. Chaqu: También llamada “Chaco”, “Cha’co”, “Tkaja”, “Chaku” y “Lanuda”, presenta una mayor cobertura de vellón que las llamas K'ara, con fibras levemente rizadas y uniformes al tacto que cubren la parte posterior de la cabeza, cuello, cuerpo y los dos tercios superiores de los cuatro miembros. En comparación con las K'ara, presentan menor cantidad de pelo grueso y variabilidad en su finura (Maquera 1991 y Franco *et al.* 2009). Con respecto al peso promedio de vellón, Maquera (1991) reporta 1.32 kg con variaciones entre 0.90 a 2.40 kg; mientras que Vidal citado en Maquera (1991), reporta medidas de finura en hembras y machos adultos (5 años) de 25.55 y 27.60 μm , respectivamente. Entre otras características, Cortez *et al.* (2006), reportaron una altura promedio a la cruz de 100.4 ± 13.2 cm de llamas (>3años) en Bolivia, mientras que Maquera (1991) encontró medidas promedio de perímetro torácico de 106.63 cm en llamas (>2 años) de Perú.

- b. K'ara: También llamada “Gala”, “Ccara”, “Gara” y “Pelada”; presenta un vellón menos abundante que las Chaqu (especialmente en cuello y extremidades) distribuido en dos capas: una inferior con fibra fina y densa que cubre toda la superficie del cuerpo y una superior compuesta por fibras más gruesas y largas que se aprecian sobre el vellón como cerdas en baja densidad. El vellón cubre el tronco, flancos, grupa y parte superior de las extremidades, mientras que el resto del cuerpo está cubierto por pelos cortos y apretados, con una frente limpia sin pelos (Maquera 1991, Barros 1997 y Franco *et al.* 2009). Con respecto al peso promedio del vellón, Maquera (1991) reporta en hembras y machos (>5años) 1.08 kg, con una variación de peso de 29.29 por ciento y un promedio de finura en hembras y machos adultos entre 29.21 y 30.68 μm (Vidal citado en Maquera 1991). Entre otras características, Cortez *et al.* (2006) y Cano *et al.* (2012), encontraron una altura promedio a la cruz de 102.4 ± 10 y 123.2 ± 12.2 cm en llamas de Bolivia y Perú, respectivamente; mientras que Maquera (1991), reportó un perímetro torácico de hasta 109.35 cm en animales adultos.
- c. Intermedio: No presentan mechass de fibra en orejas y cabeza, muestran una menor cobertura de vellón en la mitad superior del cuello, dándole una apariencia piramidal en su base. En algunos casos, exhiben en su cara dorsal (frente y zona nasal) cerdas que sobresalen de las fibras finas, no observados en llamas K'ara y Chaqu (Maquera 1991). Vidal citado en Maquera (1991), reporta medidas de finura en hembras y machos (> 5años) entre 26.75 y 28.97 μm , respectivamente. Entre otras características el mismo autor reportó una altura promedio a la cruz en hembras y machos de 1.11 m.

2.1.2 Población

Se estima que la población de llamas existentes en el Tahuantinsuyo fue de aproximadamente 23 millones. Con la conquista del Perú, en el año 1532, documentos de los siglos XVI y XVII, registraron una disminución severa de llamas y alpacas, como causa de la transmisión de enfermedades foráneas que acarrearón las especies introducidas por los

colonos. Así, al término del Virreinato, quedaron alrededor de un millón de llamas y poco más de 440 000 alpacas en el territorio del Alto y Bajo Perú (Murra *et al.* 1986).

Al año 2012, la población de llamas en nuestro país fue de 746 269 animales (Cuadro 1), encontrándose una mayor concentración en los departamentos de Puno y Cusco, y una tendencia de reducción poblacional de un 25.81 por ciento, entre los años 1994 y 2012 (INEI, 2012).

Cuadro 1: Población de llamas por departamento en Perú

Departamento	Número	Porcentaje
Puno	237 669	31.85
Cusco	121 898	16.33
Arequipa	102 536	13.74
Huancavelica	54 600	7.32
Pasco	43 970	5.89
Ayacucho	43 961	5.89
Junín	36 094	4.84
Apurímac	36 042	4.83
Moquegua	26 493	3.55
Tacna	21 602	2.89
Lima	13 082	1.75
Huánuco	5 733	0.77
Ancash	726	0.10
Cajamarca	563	0.08
Piura	360	0.05
La Libertad	310	0.04
Otras provincias	2385	0.08
Total	746 269	100

FUENTE: INEI 2012

2.2 IMPORTANCIA DE LA LLAMA

2.2.1 Carne

La carne de llama, representa una importante fuente de proteínas para el poblador altoandino (Flores 2007). El valor proteico promedio varía entre 21.5 y 23.88 por ciento en llamas adultas (>3 años) (Pérez *et al.* 1999 y Mamani-Linares y Gallo 2011), siendo superior a los valores encontrados en carne bovina (20%) y porcina (17%); asimismo contiene bajos niveles de colesterol; por ejemplo, la nalga de llama contiene 29,3 mg por ciento, mientras que la de bovino 90, ovino y porcino 70 y el muslo de pollo 74 (Vilca 1991).

El producto más comercializado, transformado a partir de la carne de llama, es el “charqui”, que es obtenido mediante su desecación al medio ambiente; en promedio contiene un 20% de humedad, contenido proteico mínimo de 45% y valores de grasa de aproximadamente 12% (Norma Técnica Peruana 201.059) (Pérez *et al.* 1999, Oyague *et al.* 2010, Mamani-Linares y Cayo 2011 e INDECOPI 2012).

En cuanto a la producción de carne por animal, bajo su hábitat natural, el rendimiento de carcasa de llamas jóvenes machos y hembras (9 a 12 meses) es de 56.1% y 55.8%, y en adultos (>3años) machos y hembras 54.1% y 54.2%, respectivamente (Pérez *et al.* 1999 y Franco *et al.* 1998). Asimismo, la crianza bajo un sistema de producción extensivo, con praderas nativas, permite generar carne magra; característica que podría facilitar su difusión como un producto cárnico saludable de gran potencial (Pérez *et al.* 1999, García *et al.* 2002, Cristofanelli *et al.* 2003 y Oyague *et al.* 2010).

2.2.2 Fibra

La fibra de llama es una proteína natural sin lanonina (grasa), clasificada como una fibra especial y caracterizada como fina, resistente, abrigadora y ligera (Campero 2005a). El vellón de llama cuenta con dos capas de fibra, una fina (20 a 22 μm) y otra gruesa (25 a 34 μm); condición que dificulta su tratamiento textil, ya que sólo la proporción de fibra fina

es apta para tal procesamiento (Quispe *et al.* 2009). Campero (2005a), encontró que el peso promedio de vellón sucio en llamas K'ara varía entre 1.2 ± 0.2 kg, mientras que Rodríguez y Cardozo, citados en Quispe *et al.* (2009) reportaron 1,1 kg, bajo condiciones experimentales.

Respecto a su utilización, antes del auge de la fibra de alpaca, la fibra de llama en nuestro país era empleada en la confección de abrigos, chompas, ponchos, entre otros. Hoy en día su uso es más común para confeccionar “bayetas”, tejidos para hacer costales y otros utensilios de trabajo de gran durabilidad. Actualmente, la producción nacional de fibra se estima aproximadamente 632 toneladas métricas, frente a 4352 provenientes de la alpaca (MINAG 2010); calculándose que 40 por ciento de ésta es usada para artesanía y el 60 por ciento restante para autoconsumo (De Los Ríos 2006)

2.2.3 Piel

Los camélidos poseen una piel peculiar por su estructura de colágeno muy compacta que le confiere alta elasticidad (MACA 2004), y versatilidad para la producción de chaquetas, botas, bolsas de viaje, maletas, colchones, sandalias, y artículos artesanales (Guadalupe 1994). En sistemas productivos extensivos como existentes en Bolivia, la piel proviene en mayor volumen de animales muertos y en menor medida de una saca intencional, compuesta en un 85 por ciento de animales beneficiados en campo y el 15 por ciento restante en centros de beneficio (De Los Ríos 2006). En Bolivia y Perú, la mayor parte de pieles se descartan por falta de conservación, ya que se secan al sol sin suficiente cuidado, ocasionando su rápido deterioro (Campero 2005a).

2.2.4 Carga

Los camélidos desempeñaron a lo largo de la historia una función fundamental no sólo en el transporte e intercambio de productos entre distintas regiones, sino también en intercambios sociales que permitieron la sobrevivencia y el desarrollo de muchas culturas andinas (Wheeler *et al.* 1995, Iñiguez y Alem 1996, Flores 2007 y Barreta 2012). En lugares como Ayopaya- Bolivia, lugar en que se hace un uso intensivo de llamas cargueras, los machos son castrados, en promedio a partir de los 3 años, y permanecen en esta

actividad hasta alrededor de 6 y 8 años (Stemmer *et al.* 2005). Su capacidad de carga alcanza hasta los 45 kilogramos, realizando viajes de hasta 20 días a razón de 35 km por día (Iñiguez y Alem 1996, Egey y Miragaya 2006, Reigadas 2007 y Franco *et al.* 2009).

2.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LLAMAS

2.3.1 Aspectos socioculturales y económicos de los criadores

a. Social

La familia constituye el eje fundamental de la organización comunal, es el elemento indispensable en la dinámica funcional y estructural del sistema comunal; suele estar compuesta por un gran número de miembros (hermanos, tíos, abuelos, entre otros), que en conjunto se encargan de las labores agropecuarias (INIA 2007, Paredes 2007 y Flores 2007). Las familias son propietarias de sus rebaños mixtos, compuestos por su propio ganado, encargándose de las decisiones de manejo y acceso a los campos de pastoreo. En muchas ocasiones las familias contratan pastores, mientras que sus miembros desarrollan actividades complementarias fuera de sus comunidades (Villanueva 2001 y Rodríguez y Quispe 2007). Las tareas pecuarias las realizan mayormente los jefes del hogar, generalmente hombres adultos de las familias, los mismos que cumplen funciones diversas, tales como, pastoreo, empadre, venta de carne, selección de animales, entre otras. Las mujeres participan de la faena pecuaria con tareas relacionadas con la sanidad, parición, comercialización, empadre y esquila, conjuntamente con esposo e hijos (Villanueva 2001, Rodríguez y Quispe 2007 y Paredes 2007).

Las familias integran la organización comunal, habitando y controlando sus propios territorios, a los que están ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales; los cuales son expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua bajo un gobierno democrático y desarrollo de actividades multisectoriales. Territorialmente la comunidad está organizada en parcialidades y anexos; las cuales reproducen la misma forma de organización de la comunidad madre (CEPES 2000 y INIA 2007).

b. Cultural

En nuestro país, la crianza de llamas y alpacas forma parte de la cosmovisión andina de los grupos sociales alto andinos, ya que forman parte de su religiosidad; representando una forma de relación entre hombres y animales (hermandad). Los ritos de religiosidad andina, señalan pautas de la relación entre la naturaleza, sociedad y deidades. Por la importancia vital de su crianza, las fiestas están fuertemente asociadas a ella; en cada estancia se celebra el Santiago; la fiesta del ganado generalmente entre julio y agosto, en la que se ofrenda "el pago" a la "Pacha Mama" (INIA 2007, Flores 2007 y Mestanza *et al.* 2009).

c. Perfil económico

Se estimó que en el año 2000, al menos un millón de personas pertenecientes a las zonas altoandinas del Perú, se dedicaban a la crianza de camélidos sudamericanos como actividad principal; siendo sus ingresos per cápita los más bajos del país (Fernández-Baca 2005). Por esta causa muchos optan por realizar de actividades complementarias a la ganadería, demostrando variaciones estacionales de ocupación en función a los recursos existentes en su comunidad y de la fuerza de trabajo que disponen (Gobierno Regional de Pasco 2010a). Adicionalmente, los pequeños productores muestran una débil representatividad como miembros de la cadena de comercialización de productos a partir de las llamas. Asimismo, existen conflictos de intereses, con una marcada intermediación que bloquea el trato directo entre productores y compradores finales, lo que resulta en bajas ganancias para los mismos (INIA 2007 y Flores 2007).

2.3.2 Prácticas de manejo de llamas

a. Pastoreo

En sistemas de producción extensivos, el pastoreo se asimila a una rutina que se mantiene durante todo el año, cuyas variaciones principales van de acuerdo con las horas de luz y temperatura ambiente (O’Ryan *et al.* 1992). Entre las 8:00 y 9:30 horas, cuando la

temperatura ambiente comienza a subir, el ganado es conducido hacia los sectores de pastoreo. La labor del pastor es la de vigilancia y mantención del rebaño dentro de la propiedad (Novoa 1986). En sistemas de crianza familiar en Bolivia, el área depastoreo es por lo general de propiedad comunal; y en la cual el 25 por ciento de los ganaderos no realiza rotación de praderas, originando problemas de sobrepastoreo; mientras que, el 75 por ciento restante, pastorea zonas distintas en época seca y de lluvia; hecho que depende de las tierras disponibles de cada criador, variando entre comunidades (Stemmer *et al.* 2005).

En cuanto a los sistemas de pastoreo; el rotacional, comúnmente puesto en práctica por medianos productores, consiste en disponer de áreas durante ciertos periodo de tiempo que variará de acuerdo a la condición del pastizal, carga y tipo de animales. En dicho sistema, el "tiempo de pastoreo" por parcela debe ser lo suficientemente corto para que el animal no alcance a consumir la base los rebrotes de las especies, para que de esta forma siempre coma pasto limpio y fresco (Rodríguez y Quispe 2007). Adicionalmente, se pone en práctica el pastoreo complementario entre llamas y ovinos, el cual tiene como ventaja el uso eficiente de los pastizales e incremento de la receptividad animal (Yaranga 2009).

b. Saca

La saca, se estima en un 10 por ciento anual de la población de camélidos domésticos tanto en Perú como en Bolivia (De Los Ríos 2006). Generalmente se practica entre los meses de mayo y julio, periodo en el cual los animales muestran mejor condición corporal. En la saca principal, se ofrece la carne a un precio mayor siendo la misma destinada a la venta en carcasa, en pie o como intercambio. También se da la saca forzada, de animales que no alcanzaron el peso suficiente, así como animales enfermos, e individuos que no reúnen condiciones para futuros reproductores, siendo destinados a la elaboración del charqui (Vilca 1991 y Camino y Sumar 1992).

En cuanto a la comercialización de los animales destinados a la saca y sus subproductos como carne y fibra, estos forman parte de una cadena de producción la cual

no se encuentra bien constituida, afectando a los productores, y miembros que la conforman. En la actualidad, directa o indirectamente, está dominada por redes de acopiadores, intermediarios e industriales, privilegiando la cantidad antes que la calidad (Tapia y Flores 1984, IMA 1998 y De los Ríos 2006).

c. Engorde

En comunidades en Bolivia, en promedio el 30 por ciento de pequeños criadores, crían tropas de llamas macho hasta los 4 años, los cuales destinan al engorde y a la reproducción, en un sistema de alimentación basado en praderas altoandinas (MIS LLAMAS 2004). En este sistema llamas adultas, entre los 3 y 5 años, alcanzan pesos entre los 73 (Stemmer *et al.* 2005) y 100 (Pérez *et al.* 1999) kilogramos; en praderas nativas de Bolivia y Chile, respectivamente. Las bajas de peso en sistemas de alimentación en praderas nativas, se deben a la menor calidad nutritiva que estas presentan, la cual es más crítica durante la estación seca (Flores y Malpartida 1987 y San Martín 1987).

A pesar de las condiciones de baja calidad nutricional de las praderas nativas, se han logrado ganancias favorables de peso durante la estación de lluvia, de hasta 171 g/d, y durante la época seca de 136 g/d; mientras que bajo un régimen alimenticio de pastos cultivados como ryegrass + trébol, phalaris + trébol y pradera nativa se obtuvieron ganancias promedio de 199 g/d, 182 g/d y 78 g/d, respectivamente; señalándose, como ventaja de las pasturas cultivadas, la mayor producción forrajera, tanto en cantidad como calidad, posibilitando el cubrir tanto los requerimientos de mantenimiento como de ganancia de peso (García *et al.* 2002).

Con el uso de praderas nativas, el mayor rendimiento forrajero, que favorece el engorde, ocurre durante la estación de lluvia debido al mayor crecimiento vegetativo y floración; mientras que en estación seca este no se ve favorecido, por encontrarse la pradera en periodo vegetativo de maduración y dormancia (Farfán y Durán 1998).

d. Empadre

El apareamiento continuo, es usado comúnmente en comunidades campesinas y sistemas de producción familiar, cuando los rebaños de llamas son muy pequeños (50 animales por familia en promedio). Se emplean de 2 a 8 machos, los cuales permanecen con todas las hembras durante todo el año en sus rebaños, mientras que aquellos machos no aptos, son retirados en la saca o castrados (Fernández-Baca 2005 y Flores 2007). Sin embargo, Guadalupe (1994), Iñiguez *et al.*(1998), Flores(2007), Torres *et al.* (2011) y Saavedra *et al.*(2012), coinciden en señalar las siguientes desventajas de este sistema de apareamiento: i) los machos pelean entre sí, interrumpiendo el coito; ii) los machos empadran todo el año, por lo tanto los nacimientos se producen todo el año; iii) los machos en algunos casos se aparean con hembras jóvenes receptivas que aún no han alcanzado su peso mínimo para asegurar una gestación sin dificultades y iv) las tasas de natalidad de las llamas por año son bajas, entre un 40 y un 50 por ciento en el sistema de apareamiento continuo.

El segundo método más utilizado es el de acoplamiento con control individual, utilizado comúnmente por medianos productores, en el cual los animales son divididos por categoría, sexo y edades; agrupando a los machos en las partes más altas de las praderas, y al grupo de madres en praderas de mejor condición. Finalmente, el proceso tiene como principal ventaja la calendarización de la parición, que favorece el cuidado y manejo de las crías. La desventaja es que se requiere mayor número de machos, así como mano de obra y material de empadre (Fernández - Baca 2005, Sepúlveda 2011 y Saavedra *et al.* 2012).

El tercer método más empleado es el de empadre natural controlado, utilizado en centros experimentales, donde se pone en práctica programas de mejoramiento genético, mediante la selección de reproductores de acuerdo al color y tipo. Se llevan las hembras seleccionadas al corral de empadre, donde luego se reunirán con los machos, separando aquellas no receptivas. En este método se registra el número de arete, color, tipo fecha de empadre, tipo de empadre, así como los datos del reproductor. Adicionalmente, para la

obtención de mejores tasas de preñez, el empadre se repite en todas las llamas receptivas el día 15 y 30 después del primer servicio. Como principales ventajas se tienen: i) aseguramiento de la gestación mediante el servicio repetido en cada hembra, ii) optimización del uso de reproductores, iii) programación de nacimientos, iv) mejora de los índices de natalidad, v) control de características indeseables y vi) permitir trabajos de mejoramiento, considerando previamente si se emplean como reproductores grupos o no emparentados, en directo grado; lo mejor con lo mejor o diferente valor genético con base en la característica de interés (Torres *et al.* 2011, Sepúlveda 2011 y Saavedra *et al.* 2012).

e. Parición

La parición en llamas ocurre luego de un periodo de gestación de aproximadamente 345 días, la cual coincide generalmente con la subsiguiente época de apareamiento, entre los meses de enero y marzo. Sin embargo, también es posible observar crías recién nacidas finalizando los meses de abril y octubre. Las pariciones se dan mayormente entre las 7 y las 14 horas, y por lo general se señala que los partos son sin dificultad y no es requerida la asistencia del pastor. En praderas chilenas, un factor que incide en el número de pariciones obtenidas anualmente, son los abortos; teniendo como una de sus causas más importantes las bajas temperaturas durante los meses de mayo a agosto, siendo más críticos los meses junio y julio (Raggi 2005).

En cuanto al manejo durante la época de parición, la mayoría de pequeños criadores no realiza la separación en categorías y sexos; por lo que Sumar (1999), Quispe (2002), Fernández-Baca (2005) y Vaughan y Tibary (2006), recomiendan que en hembras parturientas, el apareamiento se lleve a cabo en un plazo de 15 a 20 días después del parto para obtener incrementos en los índices de fertilidad y una cría por año.

f. Destete

El destete es el cese del amamantamiento a la cría; éste puede ocurrir naturalmente entre los 8 y 12 meses (Llanque 1995 y Genin y Alzérreca 2006), cuando la hembra la

rechaza, o artificialmente, cuando el criador interviene en la separación. Por lo general, el destete en la región altoandina, ocurre de manera natural.

g. Esquila

Consiste en cortar la fibra del animal (vellón y bragas), con instrumentos como el lapiaco, esquiladoras mecánicas, comúnmente usadas en niveles de producción superiores; y cuchillos, latas afiladas, o vidrios usados frecuentemente por pequeños productores, no siendo su uso recomendable por el deterioro que origina a la fibra (Vásquez 2005, MIS LLAMAS 2004 y De Los Ríos 2006).

La esquila en llamas en zonas altoandinas se realiza por lo general entre los meses de octubre a noviembre (Fernández-Baca 2005). En Cochabamba, Oruro y Potosí-Bolivia, MIS LLAMAS (2004), reporta que un 52% de criadores realiza la esquila total de sus llamas, y de esta proporción el 34 por ciento de criadores esquila cada dos a tres años. Llanque (2005), menciona que en rebaños de Turco-Bolivia, no se esquila la totalidad de los rebaños, sólo una pequeña parte; con el fin de que animales esquilados y no esquilados se abriguen durante la noche fría; iniciando la misma a partir de los dos años de edad y después anualmente, sólo si las fibras alcanzan el tamaño adecuado.

En cuanto al peso de vellón en llamas, éstos varían de acuerdo a la frecuencia de esquila; ya que en el mayor de los casos no se realiza anualmente. Las cifras reportadas en animales adultos van de 1.2 a 1.5 kg en tipos Chaqu (Mamani *et al.* 2011) y en tipo K'ara 1.08 kg (Maquera 1991), estimando una producción media anual por cada animal de 1.2 kg (DGAES 2005). Finalmente, la mayor parte de la fibra de llama que se destina a la artesanía y autoconsumo, es comercializada de manera informal, para la fabricación de una serie de productos de uso doméstico como sogas, costales, hondas, ponchos, chompas, tapices, entre otros (Mamani 2012).

h. Sanidad

El manejo generalmente es rudimentario y de tipo curativo, faltando normas básicas, como por ejemplo la separación o aislamiento de los animales enfermos del resto del

ganado (Raggi 2005). Las prácticas de sanidad se llevan a cabo dos veces al año, antes de las lluvias y después de estas (Rodríguez y Quispe 2007), para la prevención tanto de enfermedades parasitarias externas e internas.

La sarna sarcóptica, tanto como la piojera, representan uno de los principales inconvenientes para los criadores altoandinos; causando graves daños en el vellón del animal, así como lesiones en la piel causando escozor e irritación. Los ácaros son mucho más frecuentes durante la época lluviosa, mientras que los piojos lo son en la época seca, cuando los animales presentan debilidad por la limitada disponibilidad de alimentos (Fassi-Fehri 1987, Mamani *et al.* 2011, Saavedra *et al.* 2012 y Córdova *et al.* 2012). Entre las principales enfermedades parasitarias internas se encuentran la sarcosistiosis, la cual produce micro quistes en la musculatura del animal, mal llamada “triquina”, reportada con mayor incidencia en animales adultos (Iñiguez y Alem 1996). Entre otras enfermedades parasitarias comunes CONOPA (2009), menciona la garrapatoxis, teniasis, distomatosis, hidatidosis. Asimismo, como las enfermedades infecciosas más frecuentes en las crías Espada *et al.* (2010), reportan la enterotoxemia, diarrea neonatal y los procesos respiratorios agudos.

2.4 COMERCIALIZACIÓN DE CARNE Y PIEL DE LLAMA

La comercialización de carne fresca es generalmente por medio de intermediarios; no existen estadísticas oficiales para el consumo de carne de especies como la llama, animales criollos y especies silvestres (INIA 2004 y Fernández-Baca 2005).

Dentro de la cadena de comercialización, el circuito se inicia a través de la oferta de los animales en pie cuyas edades oscilan entre los cinco y siete años de edad. Los intermediarios recorren distintas zonas de producción para la compra de estos animales, siendo los carniceros los mayoristas que realizan el beneficio de los animales en condiciones rudimentarias (Vásquez 2005). Dadas las anteriores condiciones, los intermediarios han desplazado al pequeño productor campesino, arrebatando el control directo sobre su principal recurso, cuyos precios de venta no los benefician (Soto 1995).

En cuanto a la comercialización de pieles de llama, esta se inicia en el lugar de sacrificio de los mismos y termina en curtiembres de cuero. Los actores económicos son los productores, intermediarios, curtiembres, manufactureros y comercializadores. Asimismo, la oferta de cueros se encuentra ligada a la saca, la cual varía estacionalmente, en función de fiestas, necesidades familiares y disponibilidad de alimento para el ganado (Guadalupe 1994, De Los Ríos 2006 y Barreta 2012). Adicionalmente, la venta de pieles de animales pequeños es más solicitada y mejor pagada por curtiembres en ferias comerciales, debido a su mayor suavidad, tanto de la piel como de la fibra (Guadalupe 1994).

Finalmente, Raggi (2005) señala respecto a los márgenes de comercialización sobre el precio final al consumidor en Chile, que menos del 32-40 por ciento lo reciben los productores, un 11 por ciento los intermediarios y un 57 por ciento los carniceros.

2.5 MANEJO GENÉTICO EN REBAÑOS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES

2.5.1 Objetivo de selección

Cardelino y Rovira (1987), lo definen como los caracteres a ser mejorados genéticamente, debido a su importancia económica. Rodríguez y Quispe (2007), Wurzinger *et al.* (2007) y Markemann y Valle Zarate (2009), reportan que pequeños criadores tienen como principal objetivo de selección la producción de fibra, por medio de la crianza de llamas Chaqu en Turco y Ayopaya-Bolivia; mientras que en Cochabamba-Bolivia, el principal objetivo es la producción de carne con uso de llamas K'ara (Zambrana 2002). Por otro lado, en nuestro país, donde la gran mayoría de sistemas de producción son tradicionales y de bajos insumos, se resaltan tendencias poco claras para el énfasis en la producción de carne o de fibra, ya que en muchos casos los productores priorizan la cantidad de ganado antes que su productividad (Vilchez y Meza 2006).

2.5.2 Selección

Cardozo (1995) señala que el proceso de selección realizado por pequeños criadores es generalmente en base a criterios empíricos. Asimismo, menciona el desarrollo incipiente de la selección en llamas en rebaños de pequeños productores en Bolivia, los cuales toman como criterios de selección generalmente el color de fibra y producción, en un grado de baja intensidad. Raggi (2005) y Markemann y Valle Zárate (2009), reportan que en rebaños de llamas en Bolivia, la práctica de selección es realizada mayormente en machos, ya que por motivos de bajos índices de natalidad y alta mortalidad de crías, no es factible prescindir de las hembras para las funciones reproductivas. Para los criterios de selección, generalmente puestos en práctica por pequeños productores, basándose en el fenotipo individual (Cardelino y Rovira 1987), la selección se lleva a cabo en base a pruebas de comportamiento o performance individual los cuales son descritos a continuación.

a. Selección por características productivas

La selección por peso vivo es más precisa en machos ya que en hembras este varía de acuerdo a su estado fisiológico. Mediante uso de registros, se deben seleccionar aquellos individuos que obtienen mejores ganancias de peso (Saavedra *et al.* 2012). Otro tipo de selección es aquella en la que se considera el peso de vellón y finura de la fibra, (aplicado en llamas Chaqu), seleccionando individuos que presenten mayor finura de fibra. El momento de la esquila resulta conveniente para este propósito, mediante el uso de instrumentos técnicos que permiten determinar la finura y calidad de fibra (Sepúlveda 2011). Por tanto las características de importancia a considerar son: diámetro de fibra, longitud, color, densidad folicular y rizado (Sepúlveda 2011). Campero (2005a), reporta que en rebaños de zonas altiplánicas en Bolivia, los principales criterios de selección son, masa corporal por encima del promedio del rebaño y color de vellón marrón o negro. Markemann y Valle Zárate (2009), reportan criterios de selección tomando en cuenta el diámetro de fibra, color de fibra, entre otros caracteres.

b. Selección por conformación

Son aquellas características en la apariencia física que tienen influencia directa sobre la productividad en los animales. Entre las que se deben tener en cuenta, al momento de la selección por conformación se encuentran las siguientes: cabeza, cañas, ojos, orejas, dientes, mandíbula, espalda, columna, pelvis, patas, dedos y ubres (Saavedra 2012 y Sepúlveda 2011). Rodríguez y Quispe (2007), reportan que productores en Bolivia, toman como criterio de selección en machos, la altura del animal, largo de cuerpo, largo de cuello, y ausencia de defectos congénitos.

c. Selección por características reproductivas

En el caso de hembras, éstas deben presentar: buena salud, ausencia de malformaciones genéticas, partos anuales, cualidades productivas deseadas, buena temperamento materno; descartándolas en caso de abortos por más de dos años seguidos, entre otros.

En machos, se debe observar animales totalmente sanos, con buena conformación, testículos grandes (el tamaño de éstos tiene directa relación con su fertilidad), ausencia de malformaciones genéticas y cualidades productivas deseadas; descartando finalmente, individuos con criptorquidia y seleccionando machos que presenten un correcto desprendimiento pene prepucio al inicio de su etapa como reproductor (Saavedra *et al.* 2012 y Sepúlveda 2011). Markemann y Valle Zárate (2009), reportan que, los criterios en machos son la conformación testicular, conformación corporal, ausencia de defectos congénitos, entre otros caracteres; mientras que en hembras por lo general no se lleva a cabo.

2.5.3 Estrategias de mejoramiento

La mayoría de pequeños productores desconocen el uso de estrategias de mejoramiento en base a técnicas de selección artificial, lo cual hace que no sea posible la

identificación de individuos genéticamente superiores. Así, reproductores usados como base de la siguiente generación, generalmente son de un incierto valor genético, lo que no permite mejorar dicho nivel en su descendencia, exhibiendo un pobre rendimiento productivo (Vílchez y Meza 2006). Sin embargo, en Bolivia, pequeños criadores, tienen como estrategia el control del grado de endogamia en los rebaños mediante el reemplazo, intercambio y selección de reproductores (MIS LLAMAS 2004). Así, Markemann y Valle Zárate (2009), reportan en rebaños de pequeños productores en Bolivia, el reemplazo de machos dentro del mismo rebaño (76%), la compra de los mismos (14%) y el intercambio con familia o vecinos (10%), cuyo reemplazo se realiza en promedio cada 4 años y en una minoría entre 5 a más años. Wurzinger *et al.* (2007), estudiaron distintos escenarios de mejoramiento genético en rebaños de pequeños criadores en Bolivia, mediante la creación de un núcleo de reproducción con machos selectos, los cuales encontraron que mediante una apropiada rotación de los mismos, se puede reducir el nivel endogamia en los rebaños, con una mayor ganancia genética.

Por otro lado, ONGs e instituciones encargadas de la mejora genética de esta especie, a nivel de pequeños productores de zonas altoandinas, tienen como principal estrategia la introducción de reproductores foráneos de distintas procedencias; tal es el caso de la ONG FODESA, en Pasco Perú, que ha planteado la creación de un núcleo de investigación y crianza en dicha región con reproductores genéticamente superiores, como estrategia de mejora de la calidad genética de los hatos llamereros de pequeños criadores (Heifer Project International 2010). De esta forma, los criadores reciben machos genéticamente superiores, que serán empadrados con hembras que reúnan características mínimas para el programa de mejoramiento, para posteriormente empadraslas y conservar las crías.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LUGAR

El presente trabajo de investigación se realizó en la región Pasco, ubicada en la zona Central Andina del país, en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes; entre las coordenadas 74°36' 32" y 76°43' 18" de longitud oeste y 09°31'26" y 11°07'23" de Latitud Sur. Su altitud está por encima de los 4 000 m.s.n.m., con una superficie territorial de 25 319 km². Políticamente se divide en 3 provincias, Pasco, Daniel Alcides Carrión y Oxapampa, los cuales conforman en conjunto 28 distritos (INEI 2008).

El clima en la región Pasco varía de acuerdo a las zonas que la conforman; en la zona limítrofe con el departamento de Lima, existen cumbres nevadas donde las temperaturas constantemente se encuentran por debajo de los 0°C. Hacia el este, la alta meseta andina, por sobre los 4000 m.s.n.m., donde las temperaturas durante el día son alrededor de 15°C y durante la noche inferiores a los 0°C. La precipitación promedio anual es 900mm, siendo estacionales por lo general entre noviembre y abril, continuando con un largo período de lluvias escasas, que se acentúan en los meses de junio, julio y agosto, meses en los cuales las precipitaciones ya no se producen más (Flórez y Egoávil 2006, INEI 1996 y Gobierno Regional de Pasco 2010a).

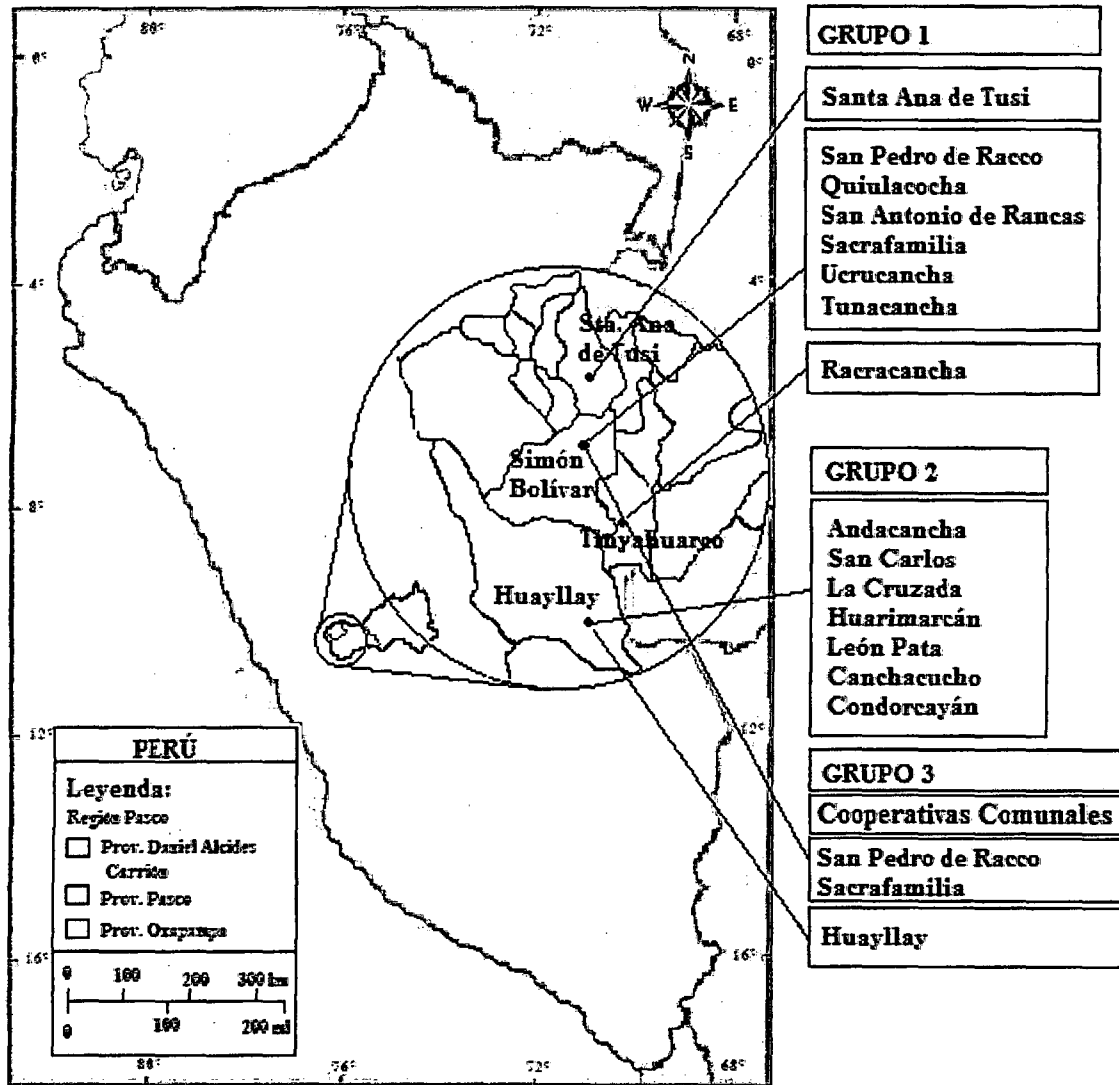
Brack y Mendiola (2004) clasifican la zona de estudio, dentro de la ecorregión de Puna, áreas localizadas entre los 3500 y 5200msnm. La vegetación en la zona altoandina de Pasco, se caracteriza por presentar un aspecto de pradera constituida por pastos naturales

altoandinos, predominando las gramíneas, principalmente especies de los géneros de *Festuca* y *Calamagrostis*, así como pseudogramíneas y algunos arbustos. En general, aproximadamente el 70% del total de la vegetación está constituida por pajonales, 10% de bofedales, 10% césped de puna y 10% de otros tipos de vegetación tales como, tolares, canllares, totorales y juncales (Vargas 1992, CONDESAN 2009 y Ccora 2011).

3.2 COLECCIÓN DE DATOS

Los datos de 104 criadores individuales y 3 cooperativas comunales fueron colectados de Mayo a Agosto de 2011, ubicados en los distritos de Simón Bolívar, Santa Ana de Tusi, Tinyahuarco y Huayllay en la Región Pasco. Se formaron tres grupos de estudio. El grupo 1, estuvo localizado entre los 3250 y 4250 msnm, el grupo 2 entre los 4100 y 4350 msnm y el grupo 3 entre los 4200 y 4350msnm. El criterio de agrupación de criadores individuales fue de acuerdo al grado de dinamismo (acceso a vías de comunicación, actividades productivas, grado de pobreza y desarrollo económico) que cada uno de éstos posee (Gobierno Regional de Pasco 2010b). Los criadores individuales entrevistados pertenecientes a las comunidades campesinas de los distritos de Simón Bolívar, Tusi y Tinyahuarco, por encontrarse dentro de una zona caracterizada como ‘estancada’, dado el bajo rendimiento en sus actividades productivas, extrema pobreza, bajo ingreso per cápita, escasa accesibilidad y alto porcentaje de necesidades básicas insatisfechas; conformaron el Grupo 1. Los pequeños criadores entrevistados pertenecientes al distrito de Huayllay, por encontrarse en una zona considerada como ‘dinámica’, por presentar mayor tasa de crecimiento económico anual, actividad minera polimetálica, actividad mercantil, turismo, actividades agropecuarias, y acceso a vías de comunicación principales; conformaron el Grupo 2. Finalmente, las Cooperativas Comunales San Pedro de Racco, Sacrafamilia y Huayllay, conformaron el Grupo 3, por tratarse de empresas cooperativas.

Figural: Mapa de localización del área de estudio



FUENTE: Elaboración propia

A continuación, el Cuadro 2 presenta el número de criadores individuales entrevistados en los grupos 1 y 2, y cooperativas comunales en el grupo 3.

Cuadro 2: Número de criadores individuales y cooperativas encuestadas en cada grupo de estudio

GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3		
Lugar	Distrito	N	Lugar	Distrito	N	Lugar	Distrito	N
San Pedro de Racco	Simón Bolívar	17	Canchacucho	Huayllay	5	San Pedro de Racco	Simón Bolívar	1
Sacrafamilia	Simón Bolívar	4	León Pata	Huayllay	4	Sacrafamilia	Simón Bolívar	1
Quiulacocha	Simón Bolívar	4	San Carlos	Huayllay	7	Huayllay	Simón Bolívar	1
San Antonio de Rancas	Simón Bolívar	10	Andacancha	Huayllay	6			
Tunacancha	Simón Bolívar	5	Condorcayán	Huayllay	4			
Ucrucancha	Simón Bolívar	4	La Cruzada	Huayllay	6			
Racracancha	Tinyahuarco	10	Huarimarcán	Huayllay	6			
Santa Ana de Tusi	Santa Ana de Tusi	12						
TOTAL		66			38			3

N: Número de encuestados

Previamente a la colección de datos, se realizaron talleres en la Comunidad Campesina San Pedro de Racco, en los cuales fueron expuestos los objetivos principales de la investigación. De esta forma, los pequeños criadores participantes sugirieron la visita a las comunidades, caseríos y cooperativas que forman parte del presente estudio, lográndose así una lista preliminar de comunidades identificadas por los técnicos de campo y por los participantes en los talleres previos, lo que facilitó el involucramiento y compromiso de mayor número de los mismos.

3.3 ENCUESTAS

3.3.1 Contenido

Se aplicó un cuestionario que cubrió todas las necesidades informativas de los componentes del proyecto adaptando el modelo desarrollado por el Proyecto VLIR-UNALM para sistemas de producción de alpacas. El cuestionario cubrió los siguientes temas: i) información personal y aspectos socio-económicos; ii) producción y sistema de gerencia; iii) alimentación y pastoreo; iv) suministro de agua; v) manejo; vi) sanidad; vii) uso del macho como reproductor; viii) selección; ix) castración; x) producción de carne; xi) esquila; xii) comercialización y xiii) capacitación.

3.3.2 Entrevista

Las entrevistas se llevaron a cabo procurando en lo posible no interrumpir las funciones del entrevistado para obtener la mayor concentración del mismo. La duración de cada entrevista fue en promedio 30 minutos, alternando preguntas estructuradas con preguntas espontáneas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 INFORMACIÓN GENERAL Y CARACTERÍSTICAS DE LOS REBAÑOS

4.1.1 Propósito en la crianza de llamas

Como se puede apreciar en el Gráfico 1, el primer propósito de la crianza en el grupo 1 fue la producción de carne, seguido por la de fibra y piel; mientras que en el grupo 2, fue la producción de carne, tradición y fibra. En cuanto al grupo 3, el principal propósito de la crianza fue la producción de carne, con excepción de la cooperativa Sacrafamilia, donde mencionaron tener como primer propósito, la producción de fibra, dado que sus rebaños están conformados únicamente por llamas Chaqu.

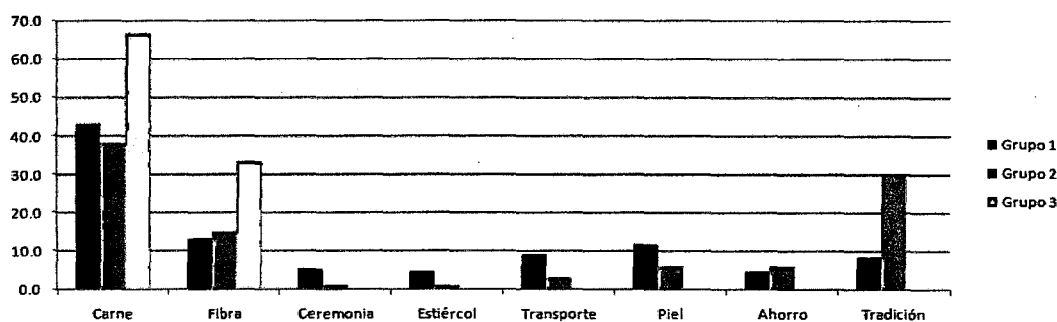
Entre otros propósitos señalados por los criadores, están el aprovechamiento del estiércol, ahorro (referido al valor económico que representa el animal, del cual hasta su venta, recién se hace provecho), así como su uso como animal de transporte. Este último propósito, tradicionalmente el de mayor importancia, se ha visto disminuido por el uso de vehículos en los últimos años; sin embargo, una minoría de criadores en la comunidad Santa Ana de Tusi (Grupo 1) y Caserío León Pata (Grupo 2), manifestaron la importancia que representan estos animales como medio de transporte, dadas las condiciones de poca accesibilidad a sus comunidades y/o caseríos.

Finalmente, se coincide con Barreta (2012), quien señala la producción de carne de llama como principal propósito de crianza en localidades de Lípez - Bolivia. Por otro lado, se ha reportado que en Cochabamba-Bolivia, el 76% de los criadores tienen como principal propósito la producción de fibra (MIS LLAMAS 2004); al igual que lo reportado por

Wurzinger *et al.* (2006), quienes indican que el 90% de llamas en esta zona son de tipo Chaqu para éste propósito.

MIS LLAMAS (2004), reporta que en Cochabamba-Bolivia, 76% de los criadores tienen como principal propósito la producción de fibra; al igual que lo reportado por Wurzinger *et al.* (2006), en Ayopaya Bolivia, donde aproximadamente el 90% de las llamas son de tipo Chaqu, para éste propósito.

Gráfico1: Propósito de la crianza de llamas en los grupos de estudio (%)



4.1.2 Estructura de los rebaños

a. Composición del rebaño general

La composición de los rebaños, es bastante diversificada, característica común de la gran mayoría de familias altoandinas. El número promedio de llamas, alpacas y ovinos en los grupos 1, 2 y 3 es de: 45, 77, 61; 38, 22, 35 y 300, 2611, 5517, respectivamente (Cuadro 3). Bravo y Huanca (2012), reportan que el tamaño promedio de rebaño varía entre 10 y 100 cabezas por familia, conformado mayormente por las especies mencionadas anteriormente. Kristjanson *et al.* (2007), en pequeños productores de Puno-Perú encontró rebaños con un número promedio de 20 alpacas, 14 llamas, 32 ovinos, 23 vacunos y 8 cuyes. Stemmer *et al.* (2005), De Los Ríos (2006), Wurzinger *et al.* (2007), Yaranga (2009), coinciden en que la mayoría de rebaños de pequeños productores están conformados por llamas, alpacas y ovinos en zonas altoandinas de Perú y Bolivia.

Cuadro 3: Composición de los rebaños en los grupos de estudio

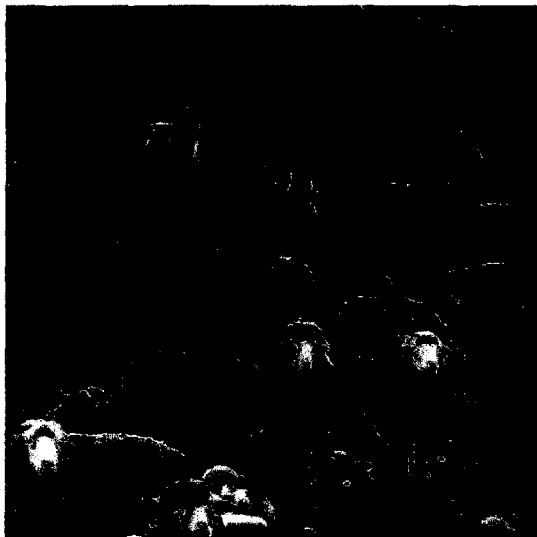
Especies	N	Grupo 1 (n= 66)	N	Grupo 2 (n= 38)	N*	Grupo 3 (n=3)
Llamas	66	45 ± 44.3	38	34 ± 22.0	3	300 ± 171.1
Alpacas	58	77 ± 65.7	22	54 ± 45.4	2	2611 ± 1854.0
Ovinos	61	102 ± 75.1	35	91 ± 60.7	3	5517 ± 1303.8
Vacunos	26	11 ± 8.6	1	10 ± 0.0	2	65 ± 50.2
Caballos	17	3 ± 2.7	2	3 ± 0.0	-	-
Cuyes	-	-	5	17 ± 8.8	-	-
Conejos	6	13 ± 6.1	-	-	-	-

N: Número de criadores que posee cada especie, N*: Número de cooperativas que posee cada especie en mención.

Se observa que el número promedio y desviación estándar de los animales que conformaron los rebaños, fue muy variable de acuerdo a cada grupo de estudio. Dichas estructuras conferirían a los rebaños de llamas y ovinos, una estructura particular que respondería a una cierta estrategia del campesino en el manejo de su actividad productiva, referido principalmente a la tendencia de crianza principalmente de alpacas, ovinos o llamas (Tichit 1995a).

Las referidas estructuras posiblemente estarían determinadas por factores socio-económicos tales como la disponibilidad de mano de obra para el pastoreo o los requerimientos monetarios de las familias, así como, acceso a las principales vías de comunicación para su respectiva comercialización, disponibilidad de pastos y espacio para la crianza, características favorables o desfavorables del medio al que tienen acceso, así como el grado de importancia que cada animal representa para el criador, entre otras causas.

Figura 2: Rebaño mixto en Caserío San Carlos (Grupo 2)



b. Composición del rebaño de llamas

El número promedio de llamas por familia en los grupos 1 y 2 (Grupo 1= 45, Grupo 2= 34), se aproxima a lo reportado por Markerman y Valle Zarate (2009), Nurnberg citado por Markerman y Valle Zárate (2009), quienes encontraron por productor, un promedio de 45.6, 52 y 50 llamas, respectivamente, en la provincia de Ayopaya - Bolivia; mientras que Genin y Alzérreca (2006), hallaron alrededor de 60 cabezas por productor en Tarija-Bolivia.

Así, se encontró que el tamaño promedio y desviación estándar de los rebaños de llamas Chaqu, K'ara e Intermedio, en los grupos de estudio 1, 2 y 3 son los siguientes: 38 ± 6.67 , 60 ± 8.99 , 58 ± 11.87 ; 39 ± 5.46 , 35 ± 4.17 , 45 ± 7.86 y 142 ± 21.96 , 298 ± 35.27 y 0 ± 0.00 , respectivamente.

Cuadro 4: Estructura y tamaño de los rebaños de llamas en sus tres tipos en los grupos de estudio

Categoría	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	Promedio ±DE (unidades)	%	Promedio ±DE (Unidades)	%	Promedio ±DE (Unidades)	%
CHAQU						
Crías	8 ± 5.8	21.1	12 ± 15.5	30.8	21 ± 1.4	14.8
Ancutas	5 ± 2.9	13.1	5 ± 3.5	12.8	25 ± 21.2	17.7
Hembras adultas	12 ± 8.2	31.6	15 ± 6.9	38.5	69 ± 29.7	48.6
Machos adultos	6 ± 10.1	15.8	2 ± 1.5	5.1	27 ± 35.5	19.0
Capones	7 ± 6.4	18.4	5 ± 0.0	12.8	---	---
Total	38 ± 6.7	100.0	39 ± 5.5	100.0	142 ± 22.0	100.0
K'ARA						
Crías	12 ± 9.0	20.0	6 ± 3.6	17.1	42 ± 6.4	14.1
Ancutas	11 ± 6.3	18.3	9 ± 4.7	25.7	38 ± 14.4	12.8
Hembras adultas	22 ± 21.7	36.7	15 ± 11.5	42.9	175 ± 134.4	58.7
Machos adultos	2 ± 3.0	3.3	2 ± 1.1	5.7	25 ± 21.2	8.4
Capones	13 ± 5.0	21.7	3 ± 0.0	8.6	18 ± 0.0	6.1
Total	60 ± 9.0	100.0	35 ± 4.2	100.0	298 ± 35.3	100.0
INTERMEDIO						
Crías	13 ± 16.9	22.4	5 ± 3.1	11.1	---	---
Ancutas	8 ± 6.4	13.8	9 ± 8.0	20.0	---	---
Hembras adultas	19 ± 21.6	32.8	17 ± 15.2	37.8	---	---
Machos adultos	4 ± 6.2	6.9	5 ± 5.7	11.1	---	---
Capones	14 ± 8.3	24.1	9 ± 7.1	20.0	---	---
Total	58 ± 11.9	100.0	45 ± 7.9	100.0	---	---

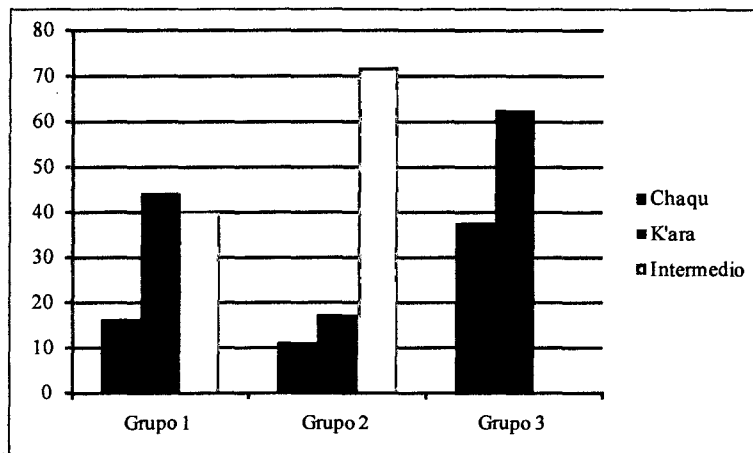
TIPOS DE LLAMAS



Figura 3: Llamas tipo K'ara (A), Chaqu (B) y Intermedio (C) pertenecientes a los grupos de estudio

Con respecto a la proporción de llamas en sus tres tipos, se resalta la importante proporción de llamas tipo K'ara (62.42%) en el grupo 3 e Intermedio (71.75%) en el grupo 2, seguido de una pequeña proporción de llamas Chaqu en los tres grupos de estudio (Gráfico 2). Al respecto, Pozo y Solano (2005), reportan un porcentaje de llamas Chaqu y K'ara de 69.2 y 30.8%, respectivamente, en comunidades campesinas de la provincia de Antabamba - Apurimac, las cuales son aprovechadas por su producción de fibra y carne, respectivamente. Adicionalmente, autores como Delgado citado en Stemmer *et al.* (2005) y Rodríguez y Quispe (2007), en Ayopaya y Turco-Bolivia, respectivamente, reportaron una proporción de llamas Chaqu, K'ara e Intermedio de 89, 10 y 1%, y 4.7, 46.5 y 48.7%, respectivamente.

Gráfico 2: Proporción de llamas en sus tres tipos en los grupos de estudio (%)



En cuanto a las proporciones de llamas tipo intermedio, que de acuerdo a los criadores en los grupos de estudio serían el resultado del apareamiento entre tipos Chaqu y K'ara; autores como Maquera (1991) y Cardozo (1995), señalan que esto no sería necesariamente cierto. Los autores mencionan que no se han realizado estudios científicos que determinen con exactitud las diferencias entre estos tipos de llamas, dado que dichos estudios habrían perdido validez por haberse realizado dentro de un sólo ecosistema, no siendo posible la cuantificación de dichas diferencias.

En los grupos 1 y 2, los criadores individuales manifestaron la mayor preferencia de crianza de llamas para la producción de carne, (con mayor número de llamas K'ara e Intermedio) y en menor medida para la producción de fibra (con llamas Chaqu), la cual posee baja demanda y competitividad en el mercado (INEI 2011). En el caso del grupo 3, dado que el principal objetivo de la crianza es la producción de carne, los mismos poseen llamas tipo K'ara y no de tipo Intermedio, con las cuales obtienen mayores ganancias; exceptuando la cooperativa Sacrafamilia los cuales poseen únicamente llamas tipo Chaqu. Aún cuando no se haya demostrado que el tipo Intermedio sea el resultado del apareamiento entre Chaqus y K'aras, los administradores del grupo 3, señalaron criar sólo animales de dichos tipos con el fin de mantener y realizar mejoras en la genética de los mismos.

Autores como Markemann y Valle Zárate (2009) reportan en Ayopaya Bolivia, que la proporción de tipos Chaqu es mayor para su respectiva producción de fibra, mientras que en Turco-Bolivia, Rodríguez y Quispe (2007) reportan al igual que el presente estudio, la mayor proporción de tipos K'ara, apreciadas mayormente como animal de carga y producción de carne. Desafortunadamente, la literatura en relación a la crianza de llamas en Perú es muy escasa, lo cual ha limitado la discusión en cuanto a la población de llamas Chaqu, k'ara e intermedio; sin embargo, los resultados expuestos, reflejarían la tradicional importancia que tiene la llama de acuerdo a su tipo y zonas de crianza, dentro de los grupos de estudio.

El porcentaje de machos adultos encontrados, de tipo Chaqu, K'ara e Intermedio, representan dentro de su tipo, el 15.79, 3.33 y 6.90% en el grupo 1, y en el grupo 2 representaron 5.13, 5.71 y 11.11%; mientras que en el grupo 3, la proporción de machos Chaqu y K'ara es de 19.01 y 8.39%, respectivamente. Sin embargo, el 15.15 y 21.05% de los criadores en los grupos 1 y 2, afirmaron no poseer machos adultos para la reproducción. Raggi (2005), reporta que en rebaños de pequeños productores en Chile, la proporción de machos adultos es inferior al 5% del total del rebaño, en donde también se presentan casos de rebaños sin machos.

La relación macho-hembra adultos, en los grupos 1 y 2, para llamas Chaqu, K'ara e Intermedio, fueron 1:2, 1:11 y 1:5 y 1:8, 1:8 y 1:3, respectivamente. En cuanto al grupo 3, la relación macho-hembra para llamas Chaqu y K'ara fueron 1:3 y 1:7, respectivamente. La posible explicación a ésta situación podría deberse a los propósitos de crianza de llamas de los criadores en los grupos de estudio, quienes consideran la tenencia de llamas macho para engorde y no reproducción. Las relaciones macho-hembra adultos encontrada, varió mucho de lo recomendado por diferentes instancias técnicas en el rubro camélido, donde se indica que la relación óptima sería de 10 hembras por un macho en cada rebaño (FAO 1996).

4.1.3 Percepción de los criadores sobre la tendencia del tamaño de rebaño en los últimos cinco años

La tendencia de la población de llamas de acuerdo a la percepción de los criadores, entre los años 2006 y 2011, se mantuvo mayormente estable en el grupo 1; sin embargo, en el grupo 2 ésta fue descendente. En cuanto al grupo 3, las cooperativas San Pedro de Racco y Huayllay señalaron que la tendencia fue mayormente ascendente. A continuación el cuadro 5, expone la tendencia de cada especie que conforma los rebaños, durante los últimos 5 años.

Cuadro 5: Percepción de la tendencia de la población ganadera que conforma los rebaños en los grupos de estudio entre los años 2006-2011 (%)

Especie	Grupo 1				Grupo 2				Grupo 3			
	A	D	E	Total	A	D	E	Total	A	D	E	Total
Llama	34.8	27.3	37.9	100	28.9	42.2	28.9	100	66.7	0.0	33.3	100
Alpaca	46.4	7.0	46.6	100	50.0	27.3	22.7	100	100.0	0.0	0.0	100
Ovino	18.0	31.2	50.8	100	20.0	34.3	45.7	100	0.0	33.3	66.7	100
Vacuno	23.1	19.2	57.7	100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	100

A: Ascendente, D: Descendente, E: Estable

Entre las principales causas de la percepción de los criadores de la tendencia descendente en los grupos 1 y 2, los criadores declararon que los rebaños de llamas en los

últimos 5 años han sido reemplazados por alpacas; con las cuales indicaron obtener mayores ingresos por fibra y carne. Entre otras causas, señalaron la poca disponibilidad de pastizales para la alimentación de los mismos, insuficientes ingresos económicos (que trae como consecuencia la venta de los mismos), poseer terrenos pequeños, enfermedades, daños ocasionados por animales salvajes tales como zorros y pumas, y mortalidad por friaje.

La mayor importancia de la crianza de alpacas, como otra de las causas de la percepción de la tendencia descendente de los rebaños de llamas, también fue reportado por Rocha (2002) en Bolivia, y por Flórez y Egoávil (2006), Flores (2007), INIA (2007) y Mamani et al. (2012) en Perú, donde la alpaca representa una fuente de mayor ingreso económico para la población altoandina, dado el mejor precio que se obtiene con su fibra INEI (2012), reporta un decremento en la población de llamas a nivel nacional del 25.81% entre los años 1994 y 2012; mientras que a nivel de la región Pasco sólo disminuyó un 2.39% en el mismo periodo.

Los criadores de los grupos 1 y 2 que manifestaron la tendencia ascendente en el tamaño de sus rebaños de llamas en los últimos 5 años, señalaron entre las principales causas: reciente compra de llamas, mayor número de nacimientos, disminución de la mortalidad, mayores ingresos económicos disponibles para invertir en la crianza, mejora del manejo del rebaño, selección de los animales, mayor terreno para la crianza y poseer mayor cantidad de pastos para el ganado. Respecto al grupo 3, sólo los representantes de la Cooperativa San Pedro de Racco, afirmaron tener una tendencia ascendente, señalando como principal causa, la reciente compra de llamas para el reemplazo de los rebaños de vacunos.

Respecto a la tendencia estable en los grupos 1 y 2, se señalan las siguientes causas: cantidad exacta de pastos para el ganado, daño de animales predadores como pumas y zorros, venta de reproductores, autoconsumo, enfermedades, mortalidad y falta de machos. En el grupo 3, sólo la Cooperativa Huayllay y Sacrafamilia, manifestaron que la tendencia fue estable debido a la constante venta de reproductores.

A partir de las anteriores consideraciones, se les consultó a los criadores de los grupos 1 y 2, si estarían dispuestos a incrementar su población de llamas en el futuro, respondiendo afirmativamente un 63.6 y 60.5%, respectivamente; señalando las siguientes causas: la especie posee mayor rusticidad frente a enfermedades comunes de la zona en comparación con otras, genera mayor ingreso económico por venta de carne, mantiene la tradición familiar de crianza. Al respecto, Rocha (2002) y Mestanza *et al.* (2009), mencionan también la alta rusticidad en camélidos en comparación con las demás especies. Con respecto a la tradición de crianza, se concuerda con Flores (2007) y Mestanza *et al.* (2009), quienes señalan la importancia de la llama y alpaca como parte de la tradición, religiosidad y cosmovisión andina. Por otro lado, los criadores que respondieron negativamente, mencionaron los siguientes motivos: no contar con suficiente terreno ni abastecimiento de pastos para la alimentación, escasa retribución económica por el bajo precio de la carne en el mercado, mortalidad por presencia de animales predadores, falta de agua y problemas por cambio climático.

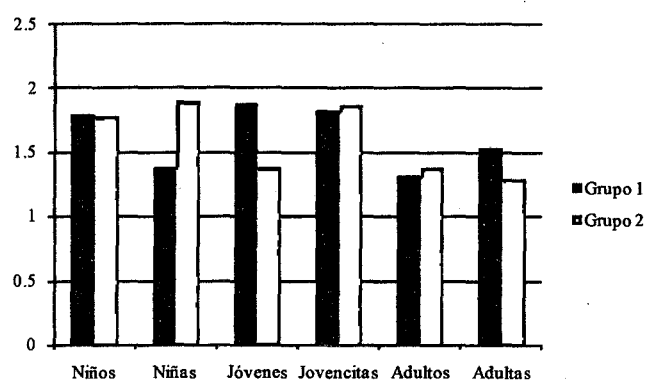
En cuanto a la tendencia del rebaño general; los grupos 1 y 2 indicaron que la preferencia de crianza está inclinada hacia el incremento de los rebaños de alpacas y disminución de la de ovinos y llamas; según lo manifestado, se debería principalmente al menor gasto realizado en control sanitario, en comparación con el ganado ovino. Así, 50% de los criadores en ambos grupos, refieren que incrementaron su población de alpacas en los últimos 5 años; no manteniéndose la misma tendencia en las poblaciones de ovinos, llamas y vacunos. El grupo 3, indicó que la tendencia se inclinó al aumento de la población de alpacas y llamas, así como a la estabilización de la población de ovinos en los últimos cinco años. Al respecto se concuerda con lo reportado por INEI (2012), los cuales encontraron que la población de ovinos en la Región Pasco, entre los años 1994 y 2012, se ha visto disminuida en un 21.3% y la de alpacas incrementada en un 639.2%.

4.2 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DE LOS CRIADORES

4.2.1 Componente social y educativo

En promedio, las familias están compuestas por nueve personas en los grupos de estudio 1 y 2, entre niños (<12 años), jóvenes (12-18 años) y adultos (>18 años); exceptuando al grupo 3, por tratarse de empresas asociativas conformados por socios individuales (Gráfico 3). La edad promedio de los jefes del hogar en el grupo 1 fue de 51 años (rango entre 23 a 88 años); mientras que en el grupo 2 fue de 57 años (rango entre 33 a 91 años).

Gráfico 3: Número de integrantes por familias en los grupos de estudio 1 y 2



Con respecto al acceso a la educación en los grupos de estudio, es limitado, encontrándose en muchos casos colegios en zonas poco accesibles para las comunidades más alejadas. En referencia al tema, las estadísticas señalan que en la región Pasco, sólo el 63.9 y 87.5% de niños, entre los 3 a 5 y 12 a 16 años, respectivamente, tienen acceso al sistema educativo; logrando concluir la secundaria sólo el 50.7% de éstos (MINEDU 2004 y Gobierno Regional de Pasco 2010a).

Frente a estas limitaciones, se reporta que el nivel educativo de los jefes del hogar, en los grupos 1 y 2, fue el siguiente: el 10.6 y 5.3% no tuvieron educación escolar, el 30.3 y 44.7% terminó sólo la primaria, el 42.4 y 39.5% terminó la secundaria y sólo un 16.7 y

10.5% cursó estudios superiores, respectivamente. Lo anterior, revela que el capital humano presentó problemas estructurales en su educación, lo cual sumado a la importancia de tipo existencial que los productores confieren a la crianza, así como una organización empresarial escasa, entre otras dificultades suman una problemática mayor aún (INEI 2012).

De acuerdo a los anteriores resultados, se presumiría que aquellos jefes del hogar que mencionaron tener limitaciones en cuanto al acceso educativo, también afrontaron dificultades para conseguir trabajos mejor remunerados, afrontando la gran mayoría de ellos situaciones de pobreza extrema. Así lo reporta el Gobierno regional de Pasco (2010), donde señalan que el 63.4% de la población en el departamento de Pasco se encontró en situación de pobreza y 31.5% en extrema pobreza.

Asimismo, otra importante fuente de información de conocimiento representan los medios de comunicación; donde los criadores individuales también mencionaron limitaciones en el acceso a las principales vías de comunicación como lo son las radios, televisores y periódicos (Gobierno Regional de Pasco 2010).

4.2.2 Principales actividades económicas

En el Cuadro 6, se aprecia que el mayor porcentaje de criadores individuales en los grupos 1 y 2 consideraron a la ganadería como su principal actividad económica. Como segunda actividad de importancia, el grupo 1 consideró la artesanía y agricultura; mientras que el grupo 2, la minería. Asimismo, al igual que en los grupos de estudio, el Gobierno Regional de Pasco (2008), reporta como actividad económica principal a la ganadería con un 38% de importancia a nivel de toda la región. Sin embargo, los criadores dedicados a la ganadería en el grupo 2, fue aproximadamente del 50%, dicho porcentaje podría explicarse, dado el grado de dinamismo que la zona posee (Gobierno regional de Pasco 2010a), en donde la diversidad de empleos, oportunidades laborales, son mayores que en el grupo 1. En cuanto a los encuestados que señalaron la agricultura como actividad principal, fue representada por una minoría en los grupos 1 y 2, dado que la proporción de tierras aptas

para la agricultura dentro del área de los grupos de estudio, sólo correspondería al distrito de Santa Ana de Tusi (Gobierno regional de Pasco 2010a).

Con respecto a la menor proporción del resto de actividades económicas como fuentes de subsistencia, en el grupo 1 tendría una posible explicación dadas las condiciones de extrema pobreza y dificultades de acceso a vías de comunicación, teniendo así como única opción la ganadería; mientras que en el grupo 2, dado el grado de dinamismo de la zona, los criadores encontrarían mayor diversidad de empleos y mayores oportunidades laborales.

Cuadro 6: Principales actividades económicas de los criadores en los grupos de estudio, clasificados de mayor a menor importancia (%)*

Actividades Principales	Grupo 1			Grupo 2		
	I1	I2	I3	I1	I2	I3
Ganadería	87.9	12.1	---	55.3	42.1	2.6
Agricultura	1.5	9.1	---	---	---	---
Artesanía	---	9.1	3.0	---	---	---
Minería	1.5	1.5	---	10.5	7.9	2.6
Turismo	---	---	---	2.6	---	---
Otros	9.1	9.1	---	31.6	5.3	---
No contestaron	---	59.1	97.0	---	44.7	94.7
Total	100	100	100	100	100	100

I1: Primera importancia, I2: Segunda importancia, I3: Tercera importancia

*Fue posible más de una respuesta por encuestado

Asimismo, en el grupo 2, se da mayor proporción de criadores que deciden contratar personas para hacerse cargo de la crianza, encontrando así que el 9.1 y 44.7% de los criadores en los grupos 1 y 2, llevan a cabo esta modalidad. Entre otras actividades, los mismos mencionaron; el comercio de carne de llama (intermediario), comercio de abarrotes entre otros productos, docencia y servicio de taxi. Adicionalmente, entre las actividades complementarias a la ganadería, en los grupos de estudio 1 y 2, se encuentran: la comercialización de la carne en charqui, la confección de sogas, confección de colchones con fibra de llama, almohadas de fibra, hilado y tejido de prendas lo cual coincide con la

información reportada por varios autores (Guadalupe 1994, Villanueva 2001, Stemmer *et al.* 2005, Fernández-Baca 2005 y Paredes 2007).

Respecto a los criadores que mencionaron a la ganadería como principal actividad económica, éstos señalaron las especies componentes de sus rebaños que representan mayores ingresos económicos para sus familias, según su apreciación (Cuadro 7). Así, los grupos 1 y 2, señalaron la crianza de alpacas como la de mayor importancia; seguida por la de ovinos en el grupo 1, y llamas en el grupo 2; mientras que en el grupo 3, estuvo en primer lugar la crianza de ovinos; seguida por la de llamas, alpacas y vacunos con igual grado de importancia. Los datos anteriores, coinciden con lo reportado por INEI (2012), donde menciona la crianza de alpacas como dentro de las especies ganaderas de mayor importancia en la región Pasco, alcanzando aproximadamente un 640% de incremento en su población entre los años 1994 y 2012.

Cuadro 7: Ranking de las especies ganaderas de acuerdo a la importancia económica percibida por los criadores (%)*

Especies ganaderas	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	I1	I2	I3	I1	I2	I3	I1	I2	I3
Llama	22.7	27.3	36.4	19.4	52.8	30.6	0.0	33.3	33.3
Alpaca	50.0	24.2	7.6	52.8	2.8	0.0	33.3	0.0	33.3
Ovino	16.7	36.4	27.3	27.8	38.9	27.8	66.7	33.3	0.0
Conejo	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vacuno	7.6	6.1	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0
No contestaron	25.7	33.3	54.5	19.4	58.3	72.2	0.0	33.3	66.7

*I1: Primera importancia, I2: Segunda importancia, I3: Tercera importancia

4.3 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO

4.3.1 Pastizales

a. Propiedad de los pastizales

Respecto a la propiedad de los pastizales, en los grupos 1 y 2, el 94% de los encuestados, señaló que era de tipo comunal; lo cual refiere a que ésta pertenece a los

miembros de la comunidad; teniendo cada uno el mismo derecho sobre su aprovechamiento, no existiendo un control exclusivo o disposición sobre su uso. Al respecto, se coincide con lo reportado por CEPES (2000), Chase y Pinedo (2002), INEI (2008) y Gobierno Regional de Pasco (2009); quienes señalan que aproximadamente el 90% de pastizales son de uso comunitario y de propiedad de al menos 1500 comunidades campesinas en nuestro país. Por lo tanto, se limita realizar divisiones con cercos perimétricos, ya que tanto animales como pastores tienen derecho a pastorear en toda el área.

Así, de la proporción de criadores que manifestaron la propiedad comunal de los pastizales, el 27.3 y 39.5% en los grupos 1 y 2, respectivamente, realizan un pago anual por acceder a los mismos, el cual estuvo en función al número y especie de ganado que el comunero posee y proporcional a la presión que ejercen sobre los pastizales. La tasa por su uso, en los grupos de estudio 1 y 2, es de S/.0.30 por cabeza de ovino y S/.0.50 por cabeza de llama o alpaca; exceptuando la comunidad San Pedro de Racco en el grupo 1, en la cual el pago anual por derecho de pastizal es de un nuevo sol y está en función sólo al número de hectáreas que cada criador posea. En general, se coincide con lo reportado por Vílchez y Meza (2006), quienes reportaron precios similares, en comunidades de Ayacucho-Perú. El grupo 3, no realiza pagos por derecho de pastizal, ya que ellos recaudan y gestionan los pagos realizados por los miembros de las comunidades a las que pertenecen, por el mismo concepto. En ese sentido, el pago que los comuneros realizan por el uso de los pastos, representa la fuente de ingresos más importante para sus comunidades y cooperativas, dinero que es usado principalmente en el financiamiento de los litigios y constantes gestiones que las autoridades comunales realizan.

La propiedad de los pastizales está entre los pocos recursos que permanecen aún como propiedad comunal en las comunidades altoandinas. Así, en los grupos de estudio 1 y 2, la mayor parte de pastizales es de uso comunal; sin embargo, el ganado que pasta en ellos es de propiedad individual. Los criadores individuales señalan, que para ejercer derecho sobre estos pastizales, es necesario ser comunero y cumplir con las obligaciones que la comunidad señala. De esta forma, el ganado de criadores de comunidades vecinas no

puede pastar en los pastizales de su propiedad. Dicha propiedad comunal no se lleva a cabo en el grupo 3 de cooperativas comunales. Asimismo, éstos cuentan con la posibilidad de realizar mejoras en el manejo de ellos, no compartiendo estos pastizales con el de uso comunal.

Asimismo, los criadores sobrepasan en muchos casos la capacidad de carga animal, dado que los beneficios totales de tal acción son individuales, mientras que los costos son compartidos por todos los usuarios a nivel de sus comunidades. Si bien los criadores en los grupos 1 y 2, tienen acceso a pastorear su ganado en cualquier zona dentro de la propiedad comunal, los mismos también pueden poseer estancias en más de un sector sin necesariamente tener derechos exclusivos sobre estas, de esta forma cada comunero tiene el mismo derecho a elegir cualquier lugar para establecer una estancia, así como cambiar de sector de pastoreo, no siendo posible cercar extensiones de pastizales para excluir del pastoreo a otros.

Frente al manejo comunal de los pastizales, se presentan dificultades importantes como el sobrepastoreo y degradación de las tierras, donde se podría pensar que la posible causa del deterioro de los pastizales sea precisamente su propiedad comunal. Dicha situación fue posible observarla durante las visitas de campo a los criadores individuales en los grupos 1 y 2, donde se observó el proceso de degradación o síntomas de sobrepastoreo. Frente a esto, Hardin citado en Pinedo (2000), hace referencia a esta problemática, en donde el autor señala que este tipo de uso comunal conduce a lo que el autor denomina “la tragedia de los bienes comunes”, dado que el sobre uso que hacen sobre éstas conlleva al agotamiento de este recurso y a la ruina social.

b. Uso de canchas de pastoreo

El porcentaje de criadores individuales que señalaron poseer cercos perimétricos para el manejo de los pastizales fueron 40.9, 5.3 y 100% en los grupos 1, 2 y 3 respectivamente. El porcentaje de criadores que señaló el uso de canchas para uso exclusivo de llamas durante todo el año, en el grupo 1 fue el siguiente: 81.29% usan entre 1 y 3 canchas,

16.65% entre 4 y 5, 2.06% de 6 a más canchas; en el grupo 2: 90.58% usan una cancha, el 9.42% entre 2 y 4 canchas; mientras que en el grupo 3, las tres cooperativas usan en promedio 20 canchas, de manera rotativa. Adicionalmente, afirman asignar canchas con pastizales de buena condición y potencial de crecimiento a los animales según su condición fisiológica en cada época del año.

Por otro lado, el método de pastoreo utilizado por los criadores en los grupos de estudio, por cada época del año, fue de dos tipos. El pastoreo libre, en el cual las llamas pastorean sin vigilancia o sin cuidado; y el restringido, donde un pastor las vigila; métodos reportados por varios autores, como los mayormente utilizados en crianzas altoandinas con pequeños productores (Camino y Sumar 1992, Mestanza *et al.* 2009 y Stemmer *et al.* 2005).

En los grupos 1 y 2, se observa que tanto el pastoreo libre como el restringido, mantienen similar proporción durante todo el año, constituido mayormente por rebaños mixtos de llamas, alpacas y ovinos (Figura 4). Respecto al grupo 3, solo la cooperativa Sacrafamilia hizo uso del pastoreo restringido con pastor durante todo el año. Sin embargo, las tres cooperativas llevan a cabo el pastoreo mixto y rotativo haciendo uso de llamas y ovinos.

Cuadro 8: Sistemas de pastoreo utilizados por los criadores según época del año y grupo de estudio (%)

Sistemas de pastoreo	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	Época de lluvia	Época de seca	Época de lluvia	Época de seca	Época de lluvia	Época de seca
Libre, sin pastor	81.6	82.5	63.9	64.3	66.7	66.7
Restringido, con pastor	18.4	17.5	36.1	35.7	33.3	33.3
Total	100	100	100	100	100	100



Figura 4: Pastoreo libre en Caserío Condorcayán (Grupo 2)

El tipo de pastoreo en los grupos 1 y 2, se desarrolla de forma tradicional y es basada en el pastoreo libre en praderas nativas. La producción forrajera, de acuerdo a lo manifestado por los criadores, sería escasa y además sujeta a fluctuaciones climáticas por presencia de heladas y sequías. Asimismo, de acuerdo a lo observado y declarado por los criadores individuales, el pastoreo mayormente se da de forma libre y sin control. Las llamas pastan casi siempre sin pastores, en algunos casos las llamas acompañadas del resto del rebaño, son necesariamente rotadas de acuerdo a la disponibilidad de forraje, distancia a la pradera a pastar, disponibilidad de agua y de pastores.

En cuanto al grupo 3, el pastoreo se da mayormente de manera rotativa y complementaria, así autores en Perú y Bolivia, refieren que bajo este sistema, las especies en mención aprovechan de manera complementaria los pastizales, consecuencia de la selectividad particular que ambas poseen (Flores y Malpartida 1987, San Martín 1987 y Bryant *et al* 1989, Stemmer *et al.* 2005 y Genin y Alzérrecá 2006). Adicionalmente, indican que el pastoreo de llamas, conduce a la reducción del tamaño de forrajes altos y fibrosos a un nivel deseado para alpacas y ovinos, logrando una mayor eficiencia en el uso de los mismos.

c. Principales dificultades en el manejo de pastizales

Las principales dificultades manifestadas por los criadores en los grupos de estudio fueron:

- Lejanía a las principales fuentes de agua: El 73% de los encuestados en los grupos de estudio 1 y 2, manifiesta este inconveniente, mientras que en el grupo 3, las cooperativas Huayllay y San Pedro de Racco, también lo indican (Figura 5). MIS LLAMAS (2004), reporta en Potosí-Bolivia que el 76% de los criadores también presentan el mismo inconveniente; asimismo, Flórez y Egoávil (2006), reportan que en las praderas de la región Pasco, los animales recorren amplias distancias (entre 2 y 10 km/día) en búsqueda de agua.



Figura 5: Fuentes de agua en Cooperativa Comunal San Pedro de Racco (Grupo 3)

- Sobrepastoreo: 59.1 y 86.8% de productores manifestaron inconvenientes por sobrepastoreo en los grupos 1 y 2, respectivamente. Entre las posibles causas se presumiría la falta de cercos perimétricos, o la no utilización de sistemas de pastoreo para su uso sostenible. Por otro lado, en el grupo 3, no se reporta este inconveniente, concordando con Ccora (2011), quien evaluó la condición de los pastizales en la Cooperativa Comunal Huayllay, determinando su condición como “buena” para alpacas y llamas (Figura 6).



Figura 6: Denudación de pradera nativa por efecto del sobrepastoreo en Comunidad Campesina Sacrafamilia (Grupo 1)

- Falta de cercos: Un 33.3 y 97.4% de los criadores, en los grupos 1 y 2, respectivamente, señaló este inconveniente; que a su vez generaría otras dificultades como: el inapropiado manejo de las pasturas (al no ser posible controlar la capacidad de carga ni el uso sostenible de las mismas), fuga de animales hacia otros rebaños, abigeato, y poco control sobre la reproducción. En el grupo 3, las cooperativas afirmaron no contar con suficientes cercos perimétricos para el manejo del ganado. En relación al tema, Villaruel (2006) y Flórez y Egoávil (2006), reportan que con el uso de clausuras o cercos, se logró incrementar, en laderas y pampas, un 10 y 30% de biomasa, respectivamente, en praderas nativas de comunidades en la región Pasco; mientras que Farfán *et al.* (2000), reporta en praderas nativas de Cusco y Moquegua-Perú, un incremento de hasta el 70% de la cobertura vegetal en áreas clausuradas.
- Poca extensión de pastos: 83 y 92.1% de los encuestados en los grupos 1 y 2, respectivamente, manifestaron que este inconveniente sería causado posiblemente por la actividad minera y la intensiva extracción de la “champa” (porción de tierra con pasto y guano utilizada comúnmente como combustible), la cual promovería el crecimiento de malezas y el proceso de erosión en las praderas. El grupo 3, no reportó este inconveniente. Al respecto, Flórez y Egoávil (2006), reportan

coberturas vegetales entre 10 y 100% en distritos pertenecientes al grupo de estudio 1, presentando un 80% de éstas una condición de regular a muy pobre. Asimismo, Rodríguez y Quispe (2007), Flores (2007) y Mamani (2012) reportan que pequeños productores de comunidades en Turco-Bolivia, Huancavelica y Puno-Perú, respectivamente, también presentan este inconveniente, en terrenos de posesión comunal.

- Tenencia de tierras: 40.9 y 60.5% de los encuestados en los grupos 1 y 2, respectivamente, presentaron este inconveniente, dado que no existe una clara división de los límites de uso de los pastizales dentro de sus comunidades. El grupo 3 no reportó este inconveniente.
- Invasión de malezas: Fue señalado como una dificultad por el 43.9 y 57.9% de los criadores en los grupos 1 y 2, respectivamente. Una de sus posibles causas, se debería a la erosión derivada del sobrepastoreo, que incrementaría la prevalencia de especies de menor valor nutritivo y palatabilidad, generando cambios indeseables en la composición florística de los pastizales. En el grupo 3, los productores de las cooperativas Sacrafamilia y Huayllay, también reportaron este inconveniente. Flórez y Egoávil (2006) y Alegría (2010), en estudios realizados en la región Pasco, encontraron que la condición de los pastizales se encuentra en proceso de retrogresión, debido al sobrepastoreo y mal manejo, siendo confirmado por la abundancia de especies indeseables como *Werneria caespitosa* y *Azorella crenata*.

De acuerdo a los anteriores inconvenientes señalados para el caso de criadores individuales, se podría pensar que estos se dan dada la propiedad comunal de los pastizales en los grupos de estudio. Así, cada comunero o familia trata de capitalizar el uso del forraje disponible, lo cual conduce al sobrepastoreo y por consiguiente el deterioro de la producción forrajera y reducción de su capacidad de recuperación. Asimismo, la falta de cercos perimétricos y de programas de manejo adecuado de praderas dada su naturaleza comunal, conllevan a la misma problemática. De esta forma, se podría relacionar el

sobrepastoreo, poca extensión de pastos y tenencia de tierras al mal uso de la propiedad comunal de los pastizales.

Entre otras dificultades, la lejanía a las principales fuentes de agua representa una problemática para los criadores individuales; sin embargo, estudios mencionados por San Martín (1994) y Yaranga (2009), señalan que la llama presenta una relación entre consumo de agua y materia seca, mucho mayor en comparación con alpacas y ovinos, por lo que poseen mayor tolerancia al estrés hídrico, en comparación con el ovino y alpaca. Adicionalmente, los criadores señalan que las llamas al alejarse grandes distancias en búsqueda de agua, en muchos casos éstas se pierden o son atacadas por animales salvajes tales como pumas o zorros, siendo dificultosa la búsqueda de los mismos. Finalmente, el grupo 3, no mencionó los anteriores inconvenientes, encontrando que los mismos realizan programas de pastoreo rotativo para la conservación de los pastizales.

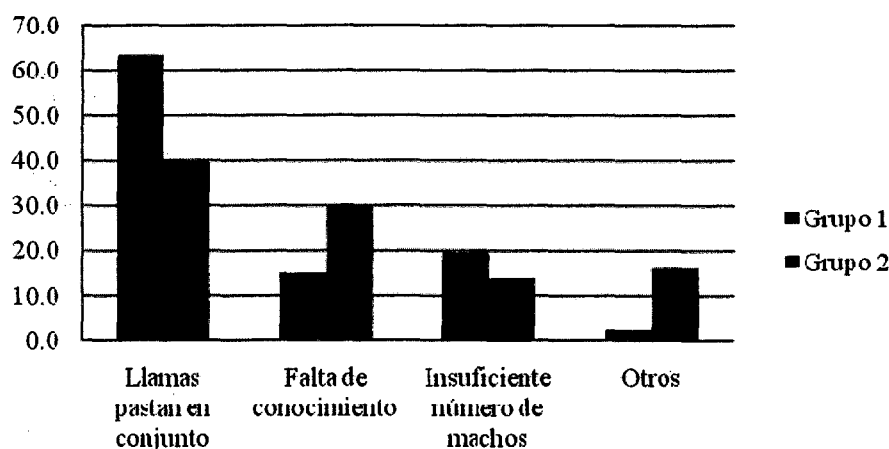
4.3.2 Empadre

a. Sistema de empadre

En general el sistema de apareamiento predominante fue de tipo sin control; así lo refiere el 92.4 y 97% de los criadores en los grupos de estudio 1 y 2; los cuales no hacen uso de registros de empadre y parición, por lo cual hembras y machos permanecen juntos durante todo el año. Los criadores individuales señalan que en el empadre libre, uno o dos machos adultos permanecen en el rebaño durante todo el año. Algunos criadores manifestaron, que algunos intercambian sus machos por otros solamente durante el empadre, para posiblemente asegurar una mayor tasa de preñez en el rebaño. En cuanto al Grupo 3, las Cooperativas San Pedro de Racco y Huayllay, crían hembras y machos por separado, reuniéndolos solamente al momento del apareamiento bajo el sistema de empadre controlado; liberando un grupo de hembras con un macho en una determinada cancha, teniendo en consideración sólo animales con mejores características.

Los criadores de los grupos 1 y 2, señalaron que las causas que los llevan a permitir empadres sin control, son: el pastoreo conjunto todo el año, el poco conocimiento de los sistemas reproductivos, entre otras causas, señalan insuficiente número de machos, así como la falta de cercos e interés en el tema. En el grupo 3, sólo la cooperativa Sacrafamilia, aseguró no realizar empadre controlado, debido a que todas las llamas pastan en conjunto (Gráfico 4).

Gráfico 4: Causas de empadre sin control en los grupos de estudio (%)



De acuerdo a lo referido, en la mayoría de rebaños en los grupos 1 y 2, no se realiza manejo reproductivo, encontrándose que el servicio de las hembras es continuo, dado que machos y hembras forman parte del mismo rebaño durante todo el año (Frank 1999). Sumada a esta situación, los criadores señalan la falta de conocimiento, el insuficiente número de machos así como la falta de interés en la crianza, como causas para permitir los apareamientos sin control. Situación similar reportan Raggi (2005) y Saavedra *et al.* (2012), en sistemas de producción altoandinos en Chile y Bolivia, respectivamente, donde el control reproductivo tampoco no se lleva a cabo.

Entre las principales desventajas, se indica que éste sistema compromete la actividad sexual en los machos; dado que si en época de apareamiento, permanecen alrededor de 15 días en empadre, se presentaría un efecto inhibitorio, debido a la asociación continua con las mismas hembras (Stemmer *et al.* 2005 y Genin y Alzérreca 2006); en

cambio, si al macho se le cambian las hembras, este retornaría rápidamente a la fase inicial de actividad (Novoa 1986 y Frank 1995).

Entre otras desventajas de este sistema, está la baja tasa de fertilidad entre 45 y 55% (Frank 1995, Campero 2005a, Stemmer *et al.* 2005 y Genin y Alzérreca 2006); mientras que, Huanca (2011) y Torres *et al.* (2011) reportan una tasa de natalidad entre 50 y 55%, respectivamente, en sistemas productivos altoandinos. En sistemas de monta natural controlada, Quispe (2002) y Quina y Mamani (2012), indican tasas de natalidad entre 72.6 y 80.26 % respectivamente; con hembras adultas servidas hasta en 3 oportunidades en intervalos de 14 días, reportando valores promedios de fertilidad de hasta 85.55%.

Dado el sistema reproductivo sin control y sus desventajas, se podría sospechar que en los rebaños de los grupos de estudio 1 y 2, la tasa de natalidad se encontraría entre los valores reportados por Frank (1995), Stemmer *et al.* (2005) y Genin y Alzérreca (2006). A esto, se suma la discontinua disponibilidad de alimento que varía estacionalmente en calidad y cantidad, entre otras causas (Barreta 2012). Sin embargo, si se pretendiera poner en práctica el sistema reproductivo controlado, su eficiencia dependería de la disponibilidad de machos aptos para la reproducción así como de mano de obra para el control del empadre, lo cual también representaría una dificultad en los grupos de estudio 1 y 2, dado que al menos un promedio de 15% de encuestados en estos dos grupos, señalan el insuficiente número de estos. Situación opuesta se evidencia en el grupo 3, donde se brinda mayor control sobre la reproducción, en comparación con los grupos 1 y 2, dado que es posible programar los nacimientos, controlar características indeseables, así como optimizar el uso de reproductores.

b. Edad al primer empadre

En el grupo 1, el 72.73% de criadores, aseguró que los machos reproductores inician el empadre entre los 12 y 30 meses de edad, el 16.67% a los 36 meses y el 3.02% entre los 48 y 60 meses; mientras que el 7.58%, declaró no conocer la edad al primer empadre. En el grupo 2, un 26.4% de los criadores no tenía conocimiento sobre el tema, un 34.2% entre los

18 y 24 meses, un 28.9% entre los 30 y 36 meses y finalmente, el 2.6% a los 48 meses y un 7.9% afirmó empadrear sus machos por primera vez entre los 8 y 12 meses. En el grupo 3, las Cooperativas Sacrafamilia y San Pedro de Racco, afirman que la edad al primer empadre de sus animales es de dos años, mientras que en la Cooperativa Huayllay, a los tres años. Asimismo, la edad promedio manifestada por los criadores al primer empadre en machos, de 26.31 ± 8.28 , 27.29 ± 9.43 y 28 ± 6.93 meses; para los grupos 1, 2 y 3, respectivamente.

Al respecto, Novoa (1998) y FAO (1996) reportaron que sólo 5% de machos alcanza el desprendimiento prepucial al año de edad, mientras que a los 2 años aproximadamente el 60% completaron el desprendimiento. Asimismo, los autores refieren que el inicio del apareamiento es a partir de los 3 años, bajo un sistema de alimentación en base a praderas nativas y con un mínimo del 60% de su peso adulto (Novoa 1998). De acuerdo a lo mencionado anteriormente dados los porcentajes de edades señaladas al primer empadre, muchos de los criadores en los grupos 1 y 2, desconocerían la edad correcta en la que ésta se lleva a cabo en sus machos reproductores, señalando incluso edades por debajo del año de edad, las cuales serían confundidas con los primeros signos de la pubertad. Así, los mismos indican que sea posible que animales que hayan sido apareados a edad muy temprana, su fertilidad pudiera haberse visto afectada. Finalmente, dicha situación se traduciría en una dificultosa planificación y control de los apareamientos (Sepúlveda 2011).

En cuanto a hembras, en los grupos 1 y 2, el 21.2% de los criadores, asegura aparearlas por primera vez entre los 12 y 18 meses, el 69.7% lo hace a los 24 meses, y el 9.1% entre los 30 a 36 meses. En el grupo 3, las Cooperativas Sacrafamilia y San Pedro de Racco, realizan el primer empadre a los 24 meses de edad, mientras que en la Cooperativa Huayllay afirman realizarla a los 12 meses de edad. Las edades promedio declaradas por los criadores al primer empadre en hembras, fueron 22.82 ± 5.59 , 24.8 ± 7.35 y 20 ± 6.93 meses, para los grupos 1, 2 y 3, respectivamente.

Bryant *et al.* (1989) y FAO (1996), refieren que, en promedio el inicio de la vida reproductiva en hembras es a partir de los 2 años de edad; mientras que en condiciones de

mayor disponibilidad de pasturas esta se podría iniciar al año de edad. Así, Novoa (1986) y Campero (2005b), reportan el servicio de hembras de un año de edad, con pesos vivos mínimos necesarios por encima del 50% del peso vivo adulto, bajo condiciones de praderas nativas. De acuerdo a lo anterior, y en cuanto al peso adecuado al primer empadre, no se cuenta con evidencia para determinar si el peso alcanzado por las hembras, en los grupos 1 y 2, a la pubertad es el requerido, y así, afirmar si la edad es la adecuada o no.

Finalmente, de acuerdo a las edades estimadas por los anteriores autores acerca del inicio de la vida reproductiva en hembras bajo condiciones de alimentación en praderas nativas, se sospecharía que al igual que en machos, los criadores no tendrían un conocimiento claro de la edad promedio de inicio de la vida reproductiva en hembras, dado que no llevan un control de datos productivos, únicamente manejan cifras aproximadas.

c. Vida reproductiva

En los grupos 1 y 2, los machos reproductores son usados en promedio 3.55 ± 2.15 y 5.34 ± 3.64 años y en rangos de 1 a 15 y 2 a 15 años, respectivamente. En el grupo 3, las cooperativas Sacrafamilia y San Pedro de Racco, son usados en promedio por 3 años y en la cooperativa Huayllay por 7 años.

El promedio de vida reproductiva en hembras, declarada por los criadores fue de 8.34 ± 2.38 años en el grupo 1 y 7.97 ± 3.07 años en el grupo 2; mientras que en el grupo 3, fue de 11.00 ± 4 años. Respecto al número de crías según lo manifestado por los criadores, durante la vida reproductiva de las hembras, fue en promedio 5.76 ± 2.11 ; 5.21 ± 1.84 ; y 7.00 ± 2 , para los grupos 1, 2 y 3, respectivamente. Al respecto, Frank (1995) y Saavedra *et al.* (2012) recomiendan que el tiempo de uso de los reproductores machos y hembras sea entre 2.5 a 6 años y 2 a 8 años, respectivamente.

Cardozo (1995), reporta el uso de llamas macho entre los 3 y 10 años, en rebaños de Turco-Bolivia y autores como Flores (2007) en Perú; Rodríguez y Quispe (2007) y Markemann y Valle Zarate (2009), en Bolivia, indican reemplazo de machos reproductores en promedio cada 3.7 y 5.5 años.

Nurnberg citado por Markemann y Valle Zarate (2009), coinciden con el presente estudio al referir, un rango de vida productiva entre 5.5 y 15 años en machos, en Ayopaya-Bolivia. Asimismo estos autores mencionan que bajo sistemas de producción familiar, el tiempo de vida productiva en hembras, se estima en promedio 8 a 10 años, relacionando muchas veces la cantidad de años con una mayor productividad en crías. Sin embargo, la edad máxima indicada para machos, en el presente estudio podría ser cuestionable, ya que Campero (2005b) y Novoa (1986), reportan una vida productiva en machos reproductores entre 10 y 12 años, en rebaños de zonas altoandinas en Bolivia y Puno-Perú, respectivamente.

4.3.3 Parición

El manejo en hembras parturientas, por lo general, en los grupos 1 y 2, no se lleva a cabo, no reportándose el uso de registros de identificación de reproductores, registros de parición, tratamientos ni peso de nacimientos, o separación de hembras parturientas. Sucediendo lo contrario en el grupo 3, donde madres y crías son trasladadas a canchas especiales de parición, las crías son atendidas para la correcta desinfección del cordón umbilical, asimismo, tanto a hembras como crías se les asigna un número de arete, los cuales permiten llevar un registro de identificación (Figura 7), haciendo posible conocer que reproductores son empadados en cada campaña.

Los criadores en los tres grupos de estudio, concuerdan que la mayoría de pariciones, ocurren entre los meses de diciembre y marzo; coincidiendo con lo reportado por Campero (2005a), Mamani *et al.* (2011) y Saavedra *et al.* (2012) en Bolivia.

Los criadores manifestaron que la edad a la primera parición se daría entre los 24 y 48 meses; con valores promedio de 31.23 ± 6.35 y 34.00 ± 8.81 meses, en los grupos 1 y 2, respectivamente. Con respecto al grupo 3, las cooperativas Sacrafamilia y Huayllay, afirmaron que la edad promedio a la primera parición de sus llamas, ocurriría a los dos años, mientras que en la cooperativa San Pedro de Racco, a los tres años.

Finalmente, los criadores manifiestan que el intervalo entre partos en los grupos 1 y 2, fue entre 12 a 24 meses en ambos grupos, calculando un promedio y desviación estándar de 12.38 ± 2.24 y 13.83 ± 4.26 , respectivamente. El grupo 3, manifiesta que el intervalo promedio de parición fue de 12 meses. De los anteriores resultados, se puede inferir que muchos de los criadores no tienen conocimiento acerca del tiempo de preñez en llamas, ya que no es posible obtener intervalos menores a los 11.5 meses. Tichit (1995b), al respecto, refiere que las características biológicas de los camélidos, su larga gestación y lactancia, así como a las deficiencias alimenticias; representarían factores limitantes para la obtención de una buena productividad bajo condiciones extensivas, ya que es muy complejo y dificultoso obtener pariciones anualmente por hembra reproductora.



Figura 7: Llama K'ara de fenotipo aguanacado en gestación avanzada, en Cooperativa Comunal San Pedro de Racco

4.3.4 Destete

El destete no se efectúa como una faena en los grupos de estudio 1 y 2, debido que, entre los ocho y doce meses, las crías se separan de forma natural (Llanque 1995). Dicha actividad no es practicada por falta de mano de obra, falta de corrales o canchas y desconocimiento técnico. Así se encontró que 60.6 y 100% de los criadores en los grupos 1 y 2, respectivamente, afirma no realizarlo, respectivamente; mientras que en el grupo 3, si se lleva a cabo. La proporción de criadores que si lo lleva a cabo, mencionaron las siguientes edades de destete: entre los 4 y 6 meses (4.55%), entre los 10 y 12 meses (68.18%), entre los 8 y 10 meses (16.67%) y entre los 6 y 7 meses (10.61%). En el grupo 3,

la cooperativa Racco lo realiza entre los 6 y 7 meses de edad y la cooperativa Sacrafamilia a los 12 meses.

De lo anterior se presume que en rebaños donde no se realizan separaciones de acuerdo a sexo y edad, el destete como actividad de manejo no se llevaría a cabo. Asimismo, se sospecharía que una minoría de criadores en el grupo 1 si lo realizarían, debido a su mayor interés en la crianza, así como el hecho de poseer rebaños con mayor número de llamas, donde el destete se podría llevar a cabo eficientemente. En cuanto al grupo 2, las principales razones del no destete, se deberían a las condiciones de crianza donde los mismos no cuentan con cercos de separación de canchas y además mantienen los rebaños unidos todo el año.

4.3.5 Castración

En los grupos 1 y 2, la castración fue practicada por el 31.8 y 63.3% de los criadores, a la edad promedio de 17.20 ± 8.54 y 18.13 ± 6.73 meses, respectivamente; edades que coinciden con Molina-Rivero (1987) e Iñiguez y Alem (1996), que reportan una edad promedio de castración entre uno y dos años de edad, por medio de la incisión en los escrotos para extirpación de los testículos; escogiendo aquellos animales con características apropiadas para el trabajo de carga, en especial las llamas de tipo K'ara, en rebaños de pequeños criadores en Bolivia. Con respecto al grupo 3, los representantes de las cooperativas manifestaron que no realizan castración en sus machos, ya que éstos son vendidos como reproductores o destinados a la saca a una edad temprana.

En los grupos 1 y 2, las causas de castración fueron las siguientes; evitar el apareamiento de crías y progenitores (41.67 y 16.13%), favorecer el engorde (8.32 y 6.45%), reducir el temperamento agresivo de los machos (41.67 y 67.74%); señalan entre otras causas, la castración de machos que poseen un tipo no deseado (4.17 y 9.68%). Sólo 4.17%, en el grupo 1, señaló que lo realiza porque de esta forma la carne obtiene mejor calidad al beneficio y tanto mayor precio. Adicionalmente, Nickolmann *et al.* (1999), mencionan como ventajas de la castración de llamas macho en edades entre 3 y 8 años, una

disminución de la conducta sexual y agresividad, aumento favorable del peso y resistencia como animal de carga.

De lo anterior se presumiría que la práctica de castración en los rebaños de los pequeños criadores no representa un inconveniente para su aplicación, siendo la principal causa de realizarla el control del temperamento de los machos agresivos y en menor proporción para el control reproductivo. Asimismo, los criadores señalan que mayormente se castran llamas tipo K'ara, ya que éstos son los favoritos para realizar el trabajo de carga, y bajo este procedimiento el animal se volvería más dócil y obediente.

4.3.6 Engorde

En los grupos 1 y 2, la práctica de engorde fue realizada por el 50 y 31.6%, respectivamente, de acuerdo a criterios propios; mientras que en el grupo 3 no se lleva a cabo (Cuadro 9).

Cuadro 9: Engorde de llamas según edades en los grupos de estudio (%)*

Edades de engorde	Grupo 1	Grupo 2
Machos > 2años	16.49	17.65
Hembras > 2años	15.46	15.69
Machos < 2años	24.75	17.65
Hembras < 2años	13.40	11.76
Capones	7.22	9.80
Hembras viejas	16.49	7.85
Machos viejos	6.19	1.96
Total	100.00	100.00

*Fue posible más de una respuesta por encuestado

Se observa una proporción ligeramente mayor de llamas machos menores de 2 años, destinadas al engorde en el grupo 1. Al respecto, Tichit (1995b) y Rodríguez y Quispe

(2007), en Turco-Bolivia, mencionan que machos entre los 12 y 18 meses son destinados a la producción de carne o como futuros reproductores; proporción que podría estar relacionada con la cantidad de machos de características no deseadas destinados al engorde.

Respecto a los machos y hembras mayores de 2 años, éstos presentan una similar proporción en ambos grupos; mientras que en animales viejos, la prioridad del engorde se centra en las hembras; al respecto, Frank (2005) y Mamani *et al.* (2011) mencionan que la saca en su gran mayoría está constituida por animales viejos que han llegado al final de su vida productiva.

Tichit (1995b) y MIS LLAMAS (2004), encontraron que el 28% de las unidades productivas en praderas altoandinas de Turco-Bolivia, se crían tropas de llamas machos hasta los 4 años con fines de engorde y reproducción. García *et al.* (2002), encontraron que el engorde en llamas, de entre uno y dos años en base a un régimen alimenticio de pastos nativos, se ve favorecido sobre todo en época de lluvia, respecto con las edades más adultas; en especial aprovechando los recursos forrajeros como el tolar pajonal y zonas húmedas tipo bofedal y gramadal (Genin y Alzérreca 2006).

De acuerdo a lo anterior, los criadores afirmaron que el engorde se daría mayormente entre animales destinados a la saca o en aquellos mayores a los tres años. Asimismo, no fue posible conocer los métodos de engorde en su detalle, ni las ganancias de paso respectivas por cada posible método.

4.3.7 Enfermedades

Las enfermedades parasitarias externas, tales como la sarna, piojera y garrapatas, son las más frecuentes en los hatos de los grupos de estudio; manifestándolo así el 34.8, 42.1 y 66.7%, de los criadores en los grupos de estudio 1, 2 y 3, respectivamente. Asimismo, se coincide con lo indicado por Pozo y Solano (2005) en Antabamba - Apurímac quienes señalan a las enfermedades parasitarias externas como las de mayor

incidencia y prevalencia, reportando que el 35% de la población se encontraron infectados con sarna y el 90% con piojera.

En segundo orden de frecuencia, los grupos 1 y 2, mencionaron la presencia de fasciola hepática, parásito bastante común en la época de lluvia en rebaños de llamas en comunidades altoandinas de Perú como de Bolivia (Guadalupe 1994, Rodríguez y Quispe 2007, Espada *et al.* 2010, Córdova *et al.* 2012 y Saavedra *et al.* 2012).

En tercer orden de frecuencia, el grupo 1 manifestó la presencia de la sarcosistiosis, mal llamada por los criadores en los grupos de estudio como “triquina”. Al respecto, se señala que ésta enfermedad es mayormente visible en llamas adultas (5-7 años), y no en llamas jóvenes; no siendo considerada de importancia entre los pastores (Llanque 1995). La misma que afecta aproximadamente al 30% de las llamas jóvenes y al 60% de las adultas (Vásquez 2005); con mayor incidencia en adultos mayores de 4 años (Sammells y Markowitz 1995).

Cuadro10: Enfermedades más frecuentes en los grupos de estudio (%)

Enfermedades	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Enfermedades parasitarias externas: Piojera, sarna, garrapata	34.8	42.1	66.7
Parasitosis intestinal: tenia	4.5	7.9	---
Infecciones: Septicemia, bronconeumonía, diarrea.	4.5	2.6	---
Nematodiasis: Gusano pulmonar, strongylus, gusanos redondos.	4.5	---	---
Sarcosistiosis	12.1	---	---
Fasciola hepática	31.8	39.5	33.3
No respondieron	7.8	7.9	---
Total	100	100	100

43967

Adicionalmente, se encontró que 54% de los criadores en los grupos 1 y 2, efectuaron dosificaciones en llamas y resto del rebaño, por su propia cuenta; coincidiendo con lo reportado por el INEI (2012), en la región Pasco donde el 57% de criadores llevan a cabo esta actividad por sí mismos. Por otro lado, la suplementación de sales minerales y vitaminas, es escasa y se realiza sólo en períodos de inicio de lluvias cuando las enfermedades, en su mayoría parasitarias, se incrementan considerablemente. Es por las anteriores causas, que las enfermedades en los grupos de estudio, causan pérdidas que afectan de manera negativa los sistemas productivos disminuyendo su rendimiento.

Finalmente, el acceso a servicios veterinarios en los grupos de estudio fue bastante limitado, por lo que los criadores deben viajar amplias distancias para conseguir medicamentos necesarios para prevenir o combatir enfermedades y aplicarlos por sí mismos. No es común la presencia de técnicos especializados, ya que la mayoría de criadores no cuentan con un nivel económico suficiente para cubrir el gasto que implicaría su contratación, se limitan a ello cuando los problemas sanitarios escapan de su capacidad para solucionarlos. Por dichas causas, generalmente los criadores administran medicinas por sí mismos a sus animales; mientras que en otros casos no lo realizan dada la alta rusticidad, que según su afirmación, las llamas poseen para enfrentar diversas enfermedades. Dichas prácticas de sanidad se realizan dos veces por año, antes de las lluvias (noviembre) y después de las lluvias (abril), asimismo, las dosificaciones se dan de acuerdo al grado de parasitosis percibido por los criadores. Guadalupe (1994), al igual que en el presente estudio, encontró que el control sanitario de los rebaños es deficiente, y que en su mayoría se llevan a cabo las prácticas tradicionales de sanidad con uso de técnicas aprendidas en campo, sin uso de calendarios sanitarios.

4.3.8 Esquila

La mayoría de esquilas en los grupos de estudio, se reportan entre los meses de diciembre a marzo, no presentando un calendario definido para esta actividad según lo manifestado por los criadores (Mamani *et al.*2011). A pesar que la fibra de llama no tiene

una alta demanda, se encontró que en los grupos 1 y 2, 68.2 y 57.9%, respectivamente, se esquila parte de sus rebaños, tanto para el autoconsumo como para la artesanía. De tales proporciones, sólo un 10.6 y 2.6% respectivamente, esquilan sus rebaños de llamas en su totalidad, dependiendo de los requerimientos o necesidades familiares, de la proporción restante, comprenden los rebaños de tipos K'ara o Intermedio, que producen menor cantidad de fibra, comparado con las de tipo Chaqu. En rebaños de Cochabamba, Oruro y Potosí-Bolivia, MIS LLAMAS (2004), reporta una proporción similar, encontrándose que el 52% de entrevistados realizan la esquila parcial de sus llamas.

Respecto al grupo 3, únicamente la cooperativa Sacrafamilia realiza la esquila cada tres años en todas sus llamas lanudas, concordando por lo reportado por Llanque (2004) y MIS LLAMAS (2004), que mencionan que 34 % de criadores en Bolivia esquila entre dos a tres años, cuando los animales alcanzan una cantidad de fibra suficiente para llevar a cabo la esquila. La esquila en llamas de un año no se lleva a cabo, sino que se empieza a partir de los dos años; realizándola posteriormente una vez al año, siempre y cuando alcance el crecimiento deseado.

Finalmente, tanto pequeños criadores como cooperativas, realizaron la esquila entre dos a tres años mayormente en llamas Chaqu y/o Intermedio, debido posiblemente al variable y corto crecimiento anual de la fibra, así como el menor valor que ésta tiene por su menor demanda en el mercado. Asimismo, ésta fibra es destinada principalmente para el auto consumo especialmente en la elaboración de prendas de vestir y utensilios. Por lo general los criadores señalan que la esquila se realiza de manera rústica y tradicional, utilizando cuchillos o incluso vidrios (De Los Ríos 2006).

4.3.9 Infraestructura

Los dormideros son construidos comúnmente en base a rocas apiladas en las laderas consideradas como sitios abrigados y aledaños a las viviendas de los criadores, formando un mínimo de 2 a 3 corrales (Figura 8). El 83.3 y el 92.1% de los encuestados en grupos 1 y

2, respectivamente, afirman que cuentan con dormideros para el ganado. De esta proporción, los criadores juntan los animales que conforman los rebaños en los dormideros, de la siguiente manera: los grupos 1 y 2, 45 y 72.7% los reúnen con alpacas, 35 y 27.3% lo hace con todas las especies, respectivamente; mientras que el restante 20%, en el grupo 1, los junta con ovinos. En cuanto al grupo 3, las tres cooperativas cuentan con dormideros exclusivos para llamas.

De acuerdo a lo manifestado por los criadores individuales, dichos dormideros son construidos de forma individual y artesanal, haciendo uso de medidas subjetivas para su construcción. En ciertas ocasiones, dichos dormideros constituyen una alternativa para realizar el empadre controlado; mientras que en cooperativas su objetivo es alojar a los animales durante la noche.



Figura8: Dormidero de llamas en Comunidad Campesina San Pedro de Racco (Grupo 1)

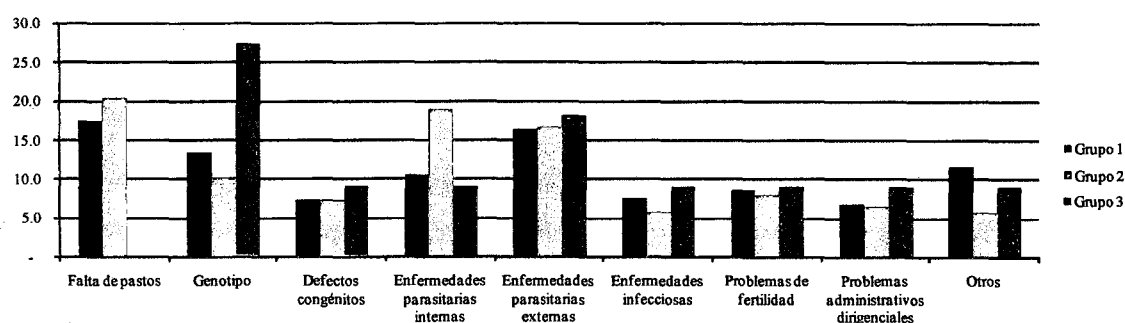
4.3.10 Principales dificultades

En cuanto a las dificultades en la crianza de llamas (Gráfico 5), se resaltan la escasez de pastos, seguido por las enfermedades parasitarias externas, con similar importancia en los grupos 1 y 2. Respecto al grupo 3, la principal dificultad que los encuestados señalaron, fue el genotipo, el cual se refiere al limitado número de

reproductores con buena conformación y tipo definido de llamas K'ara o Chaqu, para el mejoramiento y afinación de ciertas características, tales como conformación, ancho de pecho, fortaleza en las cañas y producción de carne en el resto del rebaño.

Entre otras dificultades, en el grupo 1, se mencionan la escasez de fuentes naturales de agua, así como inconvenientes por falta de cobertizos, contaminación y ataque de animales salvajes. Los grupos 2 y 3, manifestaron inconvenientes con la escasez de fuentes naturales de agua y efectos del cambio climático, respectivamente.

Gráfico 5: Principales dificultades en la crianza de llamas en los grupos de estudio (%)



4.4 COMERCIALIZACIÓN DE CARNE, PIELES Y LLAMAS EN PIE

4.4.1 Carne

En los grupos 1 y 2, respectivamente, el destino de la carne es hacia la venta (50 y 43.08%), autoconsumo (48.39 y 49.23%), y trueque (0.0 y 7.69%), mayormente durante la época seca. De la proporción que se destina hacia el autoconsumo, 41.75 y 50% de los criadores en los grupos 1 y 2, respectivamente, elabora charqui, mientras que el resto lo consume en su forma natural. De igual manera, se reporta que en comunidades de pequeños productores en Bolivia, la producción de carne de llamas, es usada al igual que en los grupos de estudio, principalmente para el autoconsumo y elaboración de charqui (Tichit 1995a, Iñiguez *et al.* 1998, Rocha 2002 y Markermann *et al.* 2009). En cuanto al grupo 3, las cooperativas San Pedro de Racco y Sacrafamilia, destinan la carne de llama para la venta y autoconsumo de sus socios.

La venta de carne en los grupos 1 y 2, se realiza a través de intermediarios 68.2 y 31.6%, venta directa en sus propias comunidades 13.6 y 18.4%; mientras que el 18.2 y 50% restantes de ambos grupos las venden bajo otras modalidades (venta directa en mercado local y venta a organizaciones), respectivamente. En el grupo 3, las cooperativas San Pedro de Racco y Sacrafamilia, destinan la carne de llamas a la venta (las cuales son descartadas previamente en la saca), directamente a los socios, mientras que la cooperativa Huayllay no lo lleva a cabo. Vásquez (2005) y Barreta (2012), también reportan la comercialización de carne de llama por medio de intermediarios, en la región altiplánica central en Bolivia.

En los grupos 1 y 2, los criadores manifiestan que al año venden en promedio 8.00 ± 7.0 y 6.00 ± 4.66 llamas a $S/.6.06 \pm 0.94$ y $S/. 6.13 \pm 1.04$ nuevos soles por kilogramo, respectivamente. Siendo posible alguna variación en el precio, ya que en muchos casos la carne se vende haciéndola pasar por alpaca. Se observa que la cantidad de llamas vendidas anualmente, es pequeña en comparación al tamaño de rebaño que poseen los criadores (en promedio superior a los 40 animales por rebaño), dado que los mismos mencionaron que el destino de la carne, es mayormente destinado para autoconsumo de los socios pertenecientes a las cooperativas. En el grupo 3, la cooperativa Racco vende entre 10 y 12 llamas anualmente; provenientes de la saca, a un precio de $S/. 6.00$ nuevos soles por kilogramo, mientras que la cooperativa Sacrafamilia vende en promedio 30 llamas anualmente, al mismo precio.

Por tanto como estrategia para optimizar las pasturas y el clima extremo, los criadores señalan que en los grupos 1 y 2, la comercialización de carne, ocurre mayormente entre los meses de mayo y julio (época seca), cuando la producción en general se ve disminuida por la falta de lluvias y poca producción de pastos; por lo cual frente a un exceso de animales, escasez de pasturas y el intenso frío en la estación, estos se sacrifican previendo la mortalidad en los rebaños (Guadalupe 1994).

En los grupos de estudio la carne de llama, en muchas ocasiones se comercializa haciéndola pasar por carne de alpaca debido a su mayor precio en el mercado.

El 100% de los encuestados en los tres grupos de estudio, señaló que el beneficio de las llamas se llevó a cabo en el campo y no en canales. Es por esta causa, que surge cierto grado de discriminación por parte de los consumidores, debido a los prejuicios sobre el estado de higiene y sanidad durante el sacrificio (Fernández-Baca 2005). Sammells y Markowits (1994), que estudiaron la comercialización de carne de llama en La Paz-Bolivia, señalan los prejuicios culturales existentes en el consumo, que afecta su mercadeo y comercialización. Debido a esto, algunos, criadores prefieren comercializarla cuando aún es tierna y no muestra signos de esta parasitosis.

4.4.2 Pieles

Del total de criadores encuestados, 36.36 y 42.11%, en los grupos 1 y 2, respectivamente, comercializa pieles de llama. En el grupo 3, sólo las cooperativas San Pedro de Racco y Sacrafamilia, llevan a cabo esta actividad. El número promedio de pieles de llamas adultas, vendidas anualmente es de 6.00 ± 4.78 y 3.47 ± 1.92 , en un rango de 1 a 20 y 1 a 7 pieles, en los grupos 1 y 2, respectivamente; mientras que el número promedio de llamas jóvenes es de 8.0 ± 8.12 , con un rango de 1 a 35 pieles, para el grupo 1; y 4.50 ± 5.11 , con un rango de 1 a 20 pieles, en el grupo 2. En cuanto al grupo 3, las cooperativas Sacrafamilia y Racco, ambas venden anualmente entre 30 y 40 pieles de llamas adultas, y para el caso de llamas jóvenes Sacrafamilia vende en promedio 40 pieles anualmente, mientras que San Pedro de Racco un aproximado de diez unidades.

Respecto al precio de las pieles, en los tres grupos, se venden de acuerdo a la edad del animal. El costo de la piel de una llama adulta varía entre 1 y 8 nuevos soles, el de una llama ancuta entre 9 y 17 soles, y la de una cría entre 18 a 30 nuevos soles.

Finalmente, entre los principales subproductos del beneficio de llamas, se encuentran la producción de pieles y cueros. Dichas pieles son destinadas mayormente a usos artesanales. Siendo mayormente cotizadas las pieles de animales menores a los 6 meses de edad (Fernández-Baca 2005). Al respecto Vásquez (2005), menciona que esto se debería a que las pieles de crías son mayormente obtenidas por muerte natural, no

presentando daños llevados a cabo durante el sacrificio como en pieles adultas. Adicionalmente, los criadores afirman que su valor es mayor debido a que esta es más suave al tacto, dada la edad y su menor finura; siendo mejor cotizada en mercados destinados a la artesanía

4.4.2 Llamas en pie

En los grupos 1 y 2, un total de 39.39 y 34.21% criadores realizan la venta de llamas en pie destinadas a la comercialización de carne, de estas proporciones un 42.31 y 61.54% lo realiza todo el año, mientras que el 57.69 y 38.46% lo hace por temporadas, en los grupos 1 y 2, respectivamente. Respecto al número de llamas vendidas anualmente, un número promedio de 10 ± 9.27 y 4 ± 3.31 , con un rango de entre 1 a 40 y 2 a 13 cabezas se venden en los grupos 1 y 2, respectivamente. En el grupo 3, las tres cooperativas comunales, venden llamas en pie, para la posterior comercialización de carne y fines reproductivos. La venta de llamas en pie en las cooperativas Sacrafamilia y Huayllay, es en promedio de 6 llamas adultas, mientras que la cooperativa San Pedro de Racco vende en promedio 40 animales adultos.

El precio de venta de las llamas en pie, va de acuerdo a su peso, y en algunas ocasiones en base a un cálculo subjetivo del mismo, ya que en muchos no cuentan con balanzas para determinar pesos exactos. En cuanto al precio de venta por animal bajo esta modalidad, fue de S/. 204.25 ± 72.61 y S/. 143.33 ± 28.39 nuevos soles, con un rango entre los 115 a 420 y 80 a 180 nuevos soles, en los grupos 1 y 2, respectivamente. En el grupo 3, el precio promedio de llamas en pie, destinadas a la saca, se calculó entre 200 y 250 nuevos soles; y de reproductores machos, alrededor de los S/.2000 nuevos soles. Finalmente, al igual que en el caso de la venta de carne de llama, en los tres grupos de estudio, la venta de los animales en pie, se hace a través de un intermediario, el cual los compra y luego los vende en mercados cercanos.

Finalmente, al igual que el comercio de carne, la venta de llamas en pie también es bastante común, y en muchos casos los criadores optan por ambas modalidades de venta. Entre las principales desventajas mencionadas por los criadores, estarían el cálculo

subjetivo del peso del animal el cual se traduciría en un menor precio de venta, dado que en muchos casos no se cuentan con balanzas precisas. Entre otras desventajas para la venta, se mencionan el aislamiento en el que viven los criadores por la falta de infraestructura vial, así como mecanismos de participación grupal, resultando en un difícil acceso al mercado para la comercialización tanto de carne como de pieles.

4.5 MANEJO GENÉTICO DE LOS REBAÑOS

4.5.1 Selección en reproductores

a. Selección en machos

El 56% de los productores en los grupos 1 y 2, realizan una selección mediante evaluación visual individual de machos reproductores, de acuerdo a criterios propios; manifestando que la edad promedio de selección se da entre los 14.78 ± 6.99 y 18 ± 7.86 meses, respectivamente. En cuanto al grupo 3, las tres cooperativas señalaron que sí seleccionan machos para reproducción, llevándose a cabo al nacimiento en la Cooperativa Huayllay; a los 10 meses en la cooperativa San Pedro de Racco; y al año en la Cooperativa Sacrafamilia. Wurzinger *et al.* (2007) y Rodríguez y Quispe (2007), reportan la selección de machos entre 12 y 18 meses de edad, los cuales son destinados a la producción de carne o como futuros reproductores.

Los criterios de selección empleados por los criadores en los grupos de estudio se muestra en el cuadro 11. El carácter ‘tamaño’, estuvo referido a la altura del animal a la cabeza. El carácter ‘conformación corporal’ fue referido en general a diferentes partes del animal, mayormente relacionadas con un “pecho profundo”, o con mayor volumen torácico a simple vista, así como una “buena parada” que refleje la fortaleza en los aplomos; adicionalmente también fueron mencionados caracteres como orejas largas y forma de la cabeza. El carácter ‘color de vellón’, refirió a la preferencia mayormente por colores específicos enteros de vellón, entre ellos, el negro, blanco y marrón. El carácter

‘temperamento’, refiere al comportamiento del animal en el manejo. El carácter ‘velocidad de crecimiento’, está referida a la capacidad del animal de ganar peso, mientras que el carácter ‘calidad de fibra’, refiere a la calidad de fibra en cuanto a finura y uniformidad. El carácter ‘tipo K’ara o Chaqu’, refiere al animal que tenga las características definidas correspondientes a su tipo; mientras que entre ‘otros’ caracteres se destacan, ausencia de malformaciones congénitas y tamaño testicular.

Cuadro 11: Criterios utilizados en la selección de reproductores, en los grupos de estudio, clasificados de mayor a menor importancia (%)

Criterios	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	I1	I2	I3	I1	I2	I3	I1	I2	I3
Tamaño	48.48	27.27	12.12	42.11	23.68	7.89	---	66.6	33.4
Conformación corporal	19.70	24.24	24.24	7.89	31.58	5.26	---	33.4	66.6
Color de vellón	4.55	16.67	18.18	2.63	13.16	5.26	---	---	---
Temperamento	1.52	---	3.03	2.63	---	---	---	---	---
Velocidad de crecimiento	3.03	1.52	4.55	5.26	2.63	2.63	---	---	---
Calidad de fibra	3.03	6.06	4.55	5.26	5.26	7.89	33.4	---	---
Libido	---	---	7.58	2.63	---	5.26	---	---	---
Capacidad de caminar amplias distancias	---	---	1.52	2.63	---	2.63	---	---	---
Tipo K’ara o Chaqu	15.15	15.15	19.70	7.89	---	15.79	66.6	---	---
Otros	1.52	---	4.55	7.89	---	---	---	---	---
No contestaron	3.04	9.10	12.12	13.16	23.68	47.37	---	---	---
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

I1: Primera importancia, I2: Segunda importancia, I3: Tercera importancia

En la selección de machos, el criterio tamaño corporal fue señalado como primer criterio de importancia. Como segundo criterio fue mencionada la conformación, en los grupos de estudio 1 y 2 (Figura 9); mientras que en el grupo 3, el orden de importancia fue, el tipo, tamaño corporal y conformación. Gutiérrez *et al.* (2012), en estudios realizados en llamas de la región Pasco, concluyeron que llamas pertenecientes a esta región presentarían mayor altura, conformación y peso corporal, en comparación con llamas de otras regiones. Así, los autores reportan en llamas adultas, una altura a la cabeza entre los 145.67 y 173.22 cm y pesos vivos entre 77.68 y 119.61 kilogramos, valores superiores a los reportados por Cortez *et al.* (2006), Cano *et al.* (2012) y Vidal citado en Maquera (1991), quienes hallaron

alturas entre los 102.4 y 123.2 cm y pesos entre 73 y 100 kilogramos. Tales medidas reportadas por los anteriores autores, en especial la altura, podría explicar la causa del porque casi el 50% de los criadores eligen como principal criterio de selección el tamaño del animal, el cual es asociado directamente con una mayor producción de carne. Wurzinger *et al.* (2007), también reportan como criterio el tamaño corporal, diámetro de fibra y el estado de salud. Campero (2005a), reporta criterios de selección fenotípicos, siendo el peso vivo y color de fibra los de mayor importancia en rebaños en la zona altiplánica de Bolivia; mientras que, Markemann y Valle Zárate (2009), reportan como criterios de mayor importancia, conformación testicular, fibra, conformación corporal, color de fibra, salud. Raggi (2005), reporta en rebaños en Chile, los siguientes criterios utilizados en machos: vellón de color entero de preferencia con tonalidad de la vicuña, tamaño corporal, belleza, así como la agresividad e interés sexual.



Figura 9: Macho y Hembra reproductores tipo K'ara, en la Cooperativa San Pedro de Racco

En este sentido, los resultados obtenidos en los grupos de estudio hacen referencia a criterios de selección aplicados mayormente en llamas K'ara e intermedio para la producción de carne, las cuales en proporción superan el 70% en los tres grupos de estudio.

Así, se encontró una minoría de criadores que tienen como objetivo la producción de fibra, lo que por tanto significó que la selección para el carácter fibra también lo fue. En este contexto, los criadores en los grupos 1 y 2, hacen uso de criterios tradicionales basados en experiencias de campo. Los mismos, consideran que animales más altos y gruesos tendrán mayor producción cárnica, no tomando en cuenta indicadores biométricos directamente relacionados para una mayor masa muscular, ni la orientación de la selección en función de características de importancia económica como son la finura y peso del vellón para el caso de llamas Chaqu y el peso vivo para el caso de tipos K'ara (Mamani *et al.* 2011). En cuanto al grupo 3, el criterio de selección más importante en las cooperativas San Pedro de Racco y Huayllay, fue el tipo de llama, el cual está orientado al mejoramiento de los rebaños de llamas K'ara, principalmente para la venta de reproductores y producción cárnica. En el caso de la cooperativa Sacrafamilia, la fibra se toma como principal criterio de selección, considerando además el diámetro y finura de la misma.

Conforme a lo anteriormente expuesto, resulta difícil definir con precisión los criterios de selección empleados por los productores; coincidiendo con Frank (2007) en que las principales causas son debidas a las condiciones de producción actuales, con esquilas irregulares, instalaciones inadecuadas, falta de registros, medición del peso de vellón, desconocimiento del desarrollo corporal, así como la falta de compromiso por parte de los productores. La mayor parte de los criadores de ganado, relacionan el mejoramiento genético con la adquisición de nuevos reproductores, inseminación artificial, transferencia de embriones o selección de reproductores, siendo el tema mucho más complejo.

Asimismo, se presume que la mayoría de pequeños productores en los grupos 1 y 2, no tendría un conocimiento claro acerca del uso de técnicas de selección, así como de estrategias de manejo genético en sus rebaños, lo cual hace que no sea posible la identificación de los individuos genéticamente superiores. Por lo que el uso de reproductores, como base de la siguiente generación, generalmente son de un incierto nivel genético, lo cual no permitiría mejorar dicho nivel en su descendencia, exhibiendo así un pobre rendimiento productivo (Vílchez y Meza 2006 y Jabbar *et al.* 1999).

b. Selección en hembras

En cuanto a la selección en hembras reproductoras, el 56.06, 34.21 y 100% de los encuestados en los grupos 1, 2 y 3, respectivamente, manifestó realizar una selección individual de las futuras hembras reproductoras, según sus propios criterios. Un caso opuesto reportan, Raggi (2005) y Markemann y Valle Zárate (2009), en rebaños de llamas en Bolivia, donde la práctica de selección es realizada mayormente en machos, ya que por motivos de bajos índices de natalidad y alta mortalidad de crías, no es factible prescindir de las hembras para las funciones reproductivas.

Como parte del proceso de selección, la saca de reproductoras, se realiza cuando éstas presentan algún tipo de impedimento que afecta su productividad dentro de los hatos, destinándose a la venta o al consumo familiar. En los grupos 1 y 2, el 34.36 y 48.53% de los criadores realizan la saca por edad avanzada de las reproductoras, el 18.40 y 29.41%, por problemas de fertilidad, 17.78 y 10.29% por lo que denominan “malas madres” (hembras que rechazan sus crías), 9.20 y 4.41% por abortos frecuentes y 14.11 y 7.35% por enfermedades, respectivamente. Entre otras causas, se señalan defectos congénitos o caracteres indeseables, sumando un 6.15% de criadores que lo mencionaron en el grupo 1. En el caso del grupo 3, la saca de reproductoras, fue únicamente por la avanzada edad de las mismas y por venta de reproductoras, no reportándose otras causas. Al igual que Mamani (2012), este también reporta la saca de reproductoras por problemas reproductivos, defectuosos o no aptos para los rebaños, en comunidades de Puno-Perú. Adicionalmente, Markemann y Valle Zárate (2009), mencionan causas de saca de reproductoras, por edad avanzada, esterilidad y consumo de carne.

En cuanto a los criterios de selección utilizados, en el grupo 1, los criadores consideran de acuerdo a sus propios criterios que la característica de mayor importancia en hembras, es el ‘tamaño’; mientras que en el grupo 2, lo fue la ausencia de defectos congénitos, buena fertilidad y peso vivo (‘otros’); y en el grupo 3, el tipo de llama. Como segundo criterio de importancia, los grupos 1, 2 y 3, consideraron la conformación del animal (Cuadro 12).

Cuadro 12: Criterios utilizados en la selección de reproductoras, en los grupos de estudio, clasificados de mayor a menor importancia (%)

Criterios	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	I1	I2	I3	I1	I2	I3	I1	I2	I3
Tamaño	37.9	21.2	3.0	23.7	13.2	5.3	---	33.4	66.6
Conformación corporal	13.6	15.2	24.2	7.9	15.8	5.3	---	66.6	33.4
Color de vellón	3.0	13.6	19.7	5.3	10.5	---	33.4	---	---
Capacidad para caminar amplias distancias	---	---	1.5	---	---	---	---	---	---
Temperamento	---	---	4.6	---	---	---	---	---	---
Velocidad de crecimiento	1.5	---	4.6	---	---	---	---	---	---
Tipo K'ara o Chaqu	10.6	6.1	9.1	7.9	---	7.9	66.6		
Calidad de fibra	---	---	6.1	---	---	7.9	---	---	---
Otras	7.6	4.6	1.5	26.3	2.6	---	---	---	---
No contestaron	25.8	39.4	25.8	29.0	57.9	73.7	---	---	---
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

I1: Primera importancia, I2: Segunda importancia, I3: Tercera importancia

Se encuentra que los criterios de selección de reproductores en los grupos 1 y 2, tanto en hembras como en machos son bastante similares. Es así que la gran mayoría de criadores en los grupos de estudio, opta como criterios para la selección de reproductores, el tamaño o altura del animal, al suponer que ésta condición está relacionada directamente a la eficiencia en la producción de carne, lo cual no es necesariamente cierto. El grupo 3, considera el criterio tipo, como el de mayor importancia; con excepción de la cooperativa Sacrafamilia que tiene como primer criterio de importancia el color de fibra de sus llamas Chaqu.

Si bien las características de selección más comunes en los grupos de estudio tales como altura, buena conformación y tipo, representan un desarrollo incipiente en la selección, no son los más adecuados; según lo mencionado por autores como Wurzinger *et al.* (2005), Leyva y Falcón (2007), Llacsá *et al.* (2007). Dichos autores, determinaron que en general, caracteres como perímetro torácico, peso vivo, área de grupa y volumen de muslo en animales adultos, son indicadores que se encuentran directamente relacionados a una mayor masa muscular. Así, sólo una minoría dentro del carácter 'otros', mencionó la selección de acuerdo al peso vivo en sus reproductoras, siendo este carácter uno de los

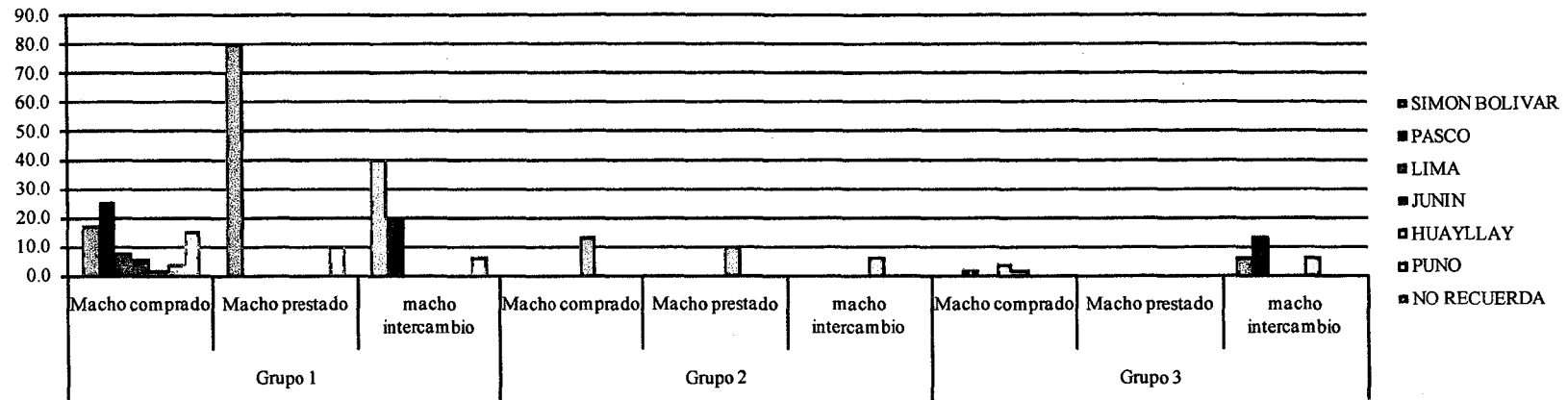
considerados como más importantes dentro de un plan de selección para la mejora de la producción cárnica. Finalmente, de acuerdo a lo mencionado por los autores, para el mejoramiento genético de una especie animal, no se debe tener en cuenta sólo un carácter, sino que pueden ser más, pero deberán estar relacionados con valores económicos importantes.

4.5.2 Origen de los reproductores

Se reporta una proporción de criadores, que utilizaron machos reproductores de sus propios rebaños, representando el 39.39, 86.11 y 33.33% en los grupos 1, 2 y 3, respectivamente. En el Grupo 3, sólo la cooperativa Sacrafamilia, utiliza desde aproximadamente 15 años machos nacidos en sus propios rebaños. En cuanto a las hembras reproductoras, 90.91 y 100% de criadores en los grupos 1 y 2; respectivamente, señalan que sus reproductoras nacieron en los últimos 5 años en sus propios rebaños. En el grupo 3, la cooperativa San Pedro de Racco, afirmó que un 70% de las reproductoras utilizadas son nacidas en sus propios rebaños; mientras que las reproductoras de las cooperativas Huayllay y Sacrafamilia todas provienen de sus propios rebaños.

La proporción de criadores que compraron, prestaron o intercambiaron machos reproductores, entre los años 2006 y 2011, se expone en el Gráfico 6. Los lugares de origen de los reproductores introducidos por los criadores son: Tunacancha, Cooperativa San Pedro de Racco, San Antonio de Rancas, Pacoyán, Cooperativa Sacrafamilia y Ucrucancha, pertenecientes al distrito de Simón Bolívar; Cooperativa Palcán, Cooperativa Huayllay, Andacancha y Huarón, pertenecientes al distrito de Huayllay; Cajatambo, Oyón y Yauyos, pertenecientes a la provincia de Lima; Marcapomacocha y otras comunidades de Junín, pertenecientes a la región Junin; Los Andes, Racracancha, Santa Ana de Tusi, Yanamate y Tingopalca, pertenecientes a la región de Pasco; y comunidades pertenecientes a la región Puno.

Gráfico 6: Lugar de origen de los reproductores introducidos entre los años 2006 y 2011 en los grupos de estudio (%)



De acuerdo al anterior gráfico, se observa que una mayor proporción de criadores en los grupos 1 y 3, obtuvieron machos reproductores por medio de la compra de distintas procedencias en comparación con el grupo 2, donde éstos solo provinieron del distrito de Huayllay. En cuanto a la compra de hembras reproductoras, sólo el 9.09% de criadores en el grupo 1, llevó a cabo la compra de las mismas, procedentes de Huayllay, Simón Bolívar, entre otras comunidades dentro de la región Pasco y Junín. En el Grupo 3, la cooperativa Racco realizó la compra de reproductoras provenientes del pueblo de Marcapomacocha – Junín, las cuales representan aproximadamente el 30% del total de las mismas. Markemann y Valle Zárate (2009), reportan en rebaños de pequeños productores en Bolivia, el reemplazo de machos nacidos dentro del mismo rebaño (76%), la compra de reproductores (14%) y el intercambio con familia o vecinos (10%), cuyo reemplazo se realiza en promedio cada 4 años y en una minoría entre 5 a más años.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se observa que el flujo de machos en el grupo de estudio 1, es mayormente entre comunidades cercanas dentro de la región Pasco y el distrito de Simón Bolívar. Se encontró que la comunidad Tunacancha perteneciente al grupo 1, cuenta con la participación de la ONG FODESA, la cual mediante la formación de un núcleo de investigación y crianza de llamas K'ara, llevó a cabo el préstamo de machos de nivel genético superior al de los pequeños criadores que forman parte de dicho programa. Así, los machos son empadrados con hembras que reúnan características mínimas para el programa de mejoramiento, con el fin que los criadores conserven las crías. Dicho programa con vigencia hasta el año 2013, tiene entre sus principales objetivos el mejoramiento de ésta especie, así como la calidad de vida de las familias que forman parte del programa (Heifer Project International 2010). En cuanto al origen de los reproductores en el grupo 2, estos provinieron únicamente del distrito de Huayllay; mientras que el grupo 3, obtuvieron machos comprados en diversas comunidades de la región Pasco, seguidos de Junín y Huayllay.

Asimismo, la cooperativa San Pedro de Racco, por medio de la compra de reproductores de distintas procedencias, realiza la venta, préstamo e intercambio de los mismos, tanto para los socios de la comunidad a la que pertenecen, así como para

comunidades cercanas que lo soliciten. De esta forma, contribuyen a incrementar la diversidad de genotipos a su propia comunidad y comunidades cercanas; siendo el objetivo principal, el conservar los mejores machos para continuar obteniendo animales con buen fenotipo. Dicha cooperativa, realizó la compra en el año 2006, de una importante población de llamas K'ara de fenotipo aguanacado provenientes del pueblo de Marcapomacocha - Junín; con características productivas sobresalientes al resto de llamas. Al respecto, de este tipo de llamas, Cano *et al.* (2012) señalan que ésta, tiene un fenotipo similar a su ancestro *Lama guanicoe cacsilensis*; presentando una mayor talla, tamaño corporal y potencial cárnico en comparación con llamas de otras poblaciones. Es por tal motivo, que muchos criadores en los grupos de estudio, realizaron la compra a dicha cooperativa de éste tipo de llamas; dadas sus características de conformación, altura, color, entre otras, que son de preferencia entre los pequeños criadores. Dentro del grupo 3, en la cooperativa Sacrafamilia, no introdujo nuevos machos reproductores por lo menos en los últimos 15 años; según mencionan, entre las principales causas, estaría el hecho de que consideran que en todo Pasco, no es posible encontrar llamas Chaqu de la calidad genética que ellos poseen.

Con respecto a la posible consanguinidad que se pudiera dar en los rebaños de acuerdo al origen de los reproductores, Barreta *et al.* (2012), quienes estudiaron la diversidad genética en llamas de 12 grupos regionales en Bolivia, encontraron valores positivos de consanguinidad ($F_{IS} = 0.062 - 0.119$) en 9 de los grupos mencionados y a su vez variabilidad genética entre éstas. Según los autores refieren, se debería al uso de reproductores por largo tiempo dentro de los mismos rebaños o entre comunidades cercanas, así como un sistema de apareamiento sin control; causas también reflejadas en el presente estudio y mencionadas por Novoa (1986) y Llanque (1995). Sin embargo, existen poblaciones de llamas que aún cuando se encuentran cercanas geográficamente, no necesariamente presentan niveles altos de consanguinidad; así, Bustamante *et al.* citado en Barreta *et al.* (2012), estudiaron la diversidad genética en tres poblaciones de llamas al noreste argentino, originados a partir de una sola población; encontrando niveles altos de diversidad alélica y heterocigosis, que demostrarían el manejo más adecuado de la especie en estos planteles.

Finalmente, las estrategias de manejo genético en los grupos 1 y 3 se dan por medio de la compra, venta e intercambio de reproductores; y en menor medida en el grupo 2. Dichas estrategias tienen como objetivo principal, el control del grado de consanguinidad en los rebaños mediante el reemplazo de reproductores. MIS LLAMAS (2004) y Vásquez (2005), también reportaron como estrategia, el intercambio e introducción de reproductores, provenientes de comunidades o regiones cercanas, como estrategia para reducir el nivel de endogamia, en rebaños de pequeños productores en Bolivia.

V. CONCLUSIONES

1. La crianza de llamas corresponde a un sistema extensivo, con bajos insumos externos y sin uso de un calendario de manejo.
2. En los criadores individuales el problema principal fue el inadecuado manejo de los pastizales, y en las cooperativas comunales, la falta de reproductores.
3. Los criadores individuales no emplean el empadre dirigido, dado que los reproductores permanecen juntos todo el año, manteniendo en algunos casos reproductores machos hasta por 15 años; mientras que en las cooperativas, el empadre es controlado y los reproductores machos son reemplazados cada 3 años.
4. El principal objetivo de la crianza de llamas es la producción de carne; evidenciándose una mayor proporción de llamas K'ara e Intermedio en la población.
5. La comercialización de carne, representa una dificultad para los criadores dado el aislamiento en que se encuentran en relación a los centros de venta y a una fuerte dependencia en las condiciones de comercialización que establecen los comerciantes intermediarios.
6. Los criterios de selección en los tres grupos de estudio son subjetivos, los criadores individuales mantienen los diversos tipos de llamas y seleccionan según el tamaño corporal y la conformación; mientras que en las cooperativas comunales, se prefiere el tipo K'ara, que se selecciona por el tamaño y conformación corporal.
7. El 60 y 33% de los criadores de los grupos 1 y 3, recurrieron mayormente la introducción de machos reproductores a través de la compra en diversas localidades, como estrategia para disminuir el grado de consanguinidad en sus rebaños; mientras que en el grupo 2, sólo lo realizó una minoría, con llamas provenientes únicamente del distrito de Huayllay.

VI. RECOMENDACIONES

1. En los productores individuales, realizar la evaluación y elaboración de un plan de manejo de pastizales, considerando la propiedad comunal de los mismos y la propiedad individual de los animales.
2. En las cooperativas, analizar con mayor profundidad las causas de la escasez de reproductores e implementar un plan de manejo reproductivo adecuado a sus necesidades y realidad.
3. Capacitar a los productores individuales en la identificación de los animales y en la construcción de registros propios, para facilitar sus tareas de un mejor manejo técnico de sus crías.
4. En los productores individuales, implementar núcleos multifamiliares, con el objetivo de incrementar el porcentaje de hembras servidas y preñadas, mediante el empareamiento controlado y adecuada rotación de machos; así como capacitar a los criadores en manejo reproductivo, selección y apareamientos dirigidos.
5. La organización de criadores individuales con fines productivos y de servicios debe ser esencial a fin de conseguir un mayor poder de negociación para la comercialización de la carne de llama.
6. Capacitar a los criadores individuales y asociarlos con el mejor procesamiento de su carne y en medidas sanitarias preventivas para evitar la sarcosistiosis.
7. Establecer los criterios de selección utilizando medidas objetivas del peso vivo y volumetría cárnica de las partes de mayor valor económico.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEGRÍA, F. 2010. Inventario y plan de manejo de pastizales de la cooperativa agraria de producción Pucayacu - Pasco. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Zootecnia. 96p.
- BARRETA, J. 2012. Estudio de la variabilidad genética en camélidos bolivianos. Tesis para optar el grado de Doctoris Philosophiae en Producción Animal. León, España, Universidad de León, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal. 165 pp.
- BARRETA, J.; GUTIERREZ-GIL, B.; IÑIGUEZ, V.; ROMERO, F.; SAAVEDRA, V.; CHIRI, R.; RODRÍGUEZ, T. y ARRANZ, J. 2012. Analysis of mitochondrial DNA in Bolivian llama, alpaca and Vicuña populations: a contribution to the phylogeny of the South american camelids. *Journal of Animal Breeding and Genetics*. ISSN 0931-2668.
- BARROS, V. 1997. Análisis y evaluación de la producción de llamas en la provincia de Tayacaja - Huancavelica. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista. Cerro de Pasco, Perú, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad de Zootecnia. 80p.
- BRACK, E y MENDIOLA, V. 2004. *Ecología del Perú*. Editorial Bruño. Segunda Edición. Lima - Perú.

- BRAVO, W y HUANCA, W. 2012. Aspectos Técnicos, culturales y científicos de la crianza de llamas y alpacas en Sudamérica. Cusco, Perú. 2p. Presentado en: VI Congreso Mundial de Camélidos (Arica, CH, 2012).
- BRYANT, F.; FLÓREZ, A. y PFISTER, J. 1989. Sheep and alpaca productivity on high andean rangelands in Peru. *Journal of Animal Science*. No. 67. 3087-3095.
- CAMINO, A. y SUMAR, J y INTERNATIONAL CENTRE FOR INTEGRATED MOUNTAIN DEVELOPMENT. 1992. The Andean Camelids, llama and alpaca- the Potentials and Prerequisites for introducing these animals into other mountain environments. Kathmandu, Nepal: International Centre for Integrated Mountain Development.
- CAMPERO, J. 2005a. Camelids in South America. Lama (*Lama pacos*) production systems in Bolivia. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. La Paz, Bolivia. En: Current Status of Genetic Resources, Recording and Production Systems in African, Asian and American Camelids. ICAR Technical Series No. 11.
- CAMPERO, J. 2005b. Lama (*Lama glama L.*) and Guanaco (*Lama guanicoe M.*): General perspective. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. La Paz, Bolivia. En: Current Status of Genetic Resources, Recording and Production Systems in African, Asian and American Camelids. ICAR Technical Series No. 11.
- CANO, L.; ROSADIO, R.; MATURRANO, L.; DAVALOS, R. y WHEELER, J. 2012. Caracterización fenotípica y análisis de ADN mitocondrial de llamas de Marcapomacocha, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*; 23(3): 388-398.
- CARDELINO, R y ROVIRA, J. 1987. Mejoramiento genético animal. Montevideo, Uruguay: Editorial Hemisferio Sur. 253p.

- CARDOZO, A. 1995. Tipificación de llamas K'ara y T'amphulli. En: Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano. Programa de Auto desarrollo Campesino, Fase de Consolidación. La Paz, Bolivia.
- CCORA, W. 2011. Condición y capacidad de carga animal de los pastizales de la Cooperativa Comunal Huayllay - Pasco. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista, Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Zootecnia. 96p.
- CEPES (Centro Peruano de Estudios Sociales). 2000. Modelo de estatuto de comunidades campesinas. Incorpora las modificaciones de Ley N°26505. Lima, Perú.
- CHASE, R. y PINEDO, D. 2002. El Cuidado de los bienes comunes. Gobierno y manejo de los lagos y bosques en la Amazonía. Lima, Perú, IEP, Instituto del Bien Común.
- CONDESAN (Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina, PE). 2009. Atlas de los Andes del Norte y del Centro.
- CONOPA. 2009. Manual de sanidad en alpacas adultas. Manejo sanitario de Camélidos Sudamericanos en Comunidades Altoandinas. Lima, Perú. 40pp
- CÓRDOVA, F.; HAMILTON, W.; ARAYA, C. y PAVEZ, F. 2012. Situación sanitaria de la ganadería camélida en dos localidades altiplánicas de la región de Arica y Parinacota, Chile. Presentado en: IV Congreso Mundial de Camélidos (Arica, CH, 2012).
- CORTEZ, G.; GONZALES, V.; GUZMÁN, F. y COPA, S. 2006. Determinación de Estándares zoométricos para la evaluación genética de Llamas Q'ara en el Departamento de Oruro, Bolivia. Presentado en: IV Congreso Mundial de Camélidos (Arica, CH, 2012).

- CRISTOFANELLI, S.; ANTONINI, M.; TORRES, D.; POLIDORI, P. y RENIERI, C. 2003. Meat and carcass quality from Peruvian llama (Lama Glama) and alpaca (Lama pacos). Meat Science. No.66. pp 589-593.
- DE LOS RÍOS, E. 2006. Producción textil de fibras de camélidos sudamericanos en el área alto-andina de Bolivia, Ecuador y Perú. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO).
- DGAES. 2005. Agricultura Peruana 1990 – 2001. Evolución y perspectivas. Ministerio de Economía y Finanzas. Lima, Perú.
- EGEY, J. y MIRAGAYA, M. 2006. Los camélidos sudamericanos. Área de teriogenología, Publicación de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 7(2): 20-22.
- ESPADA, M.; PINTO, C.; EVELYN, C. y VÁZQUEZ, C. 2010. Camélidos sudamericanos: estado sanitario de sus crías. Revista complutense de ciencias veterinarias. Madrid, España. 4(1):3750.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, PE). 1996. Manual de prácticas de manejo de alpacas y llamas. Estudio FAO en producción y Sanidad animal. No. 130.
- FARFÁN, R. y DURÁN, A. 1998. Manejo y técnicas de evaluación de pastizales altoandinos. Publicación Técnica Facultad de Medicina Veterinaria de la UNSM, IVITA-Maranganí, Perú. 1(39): 16-18.
- FARFÁN, R., SAN MARTIN, F. y DURANT, A. 2000. Recuperación de praderas degradadas por medio de clausuras temporales. Estación Experimental Maranganí IVITA - FMV - UNMSM. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. 11(1):77.

- FASSI-FEHRI, M. 1987. Las enfermedades de los camélidos. Rev. Sci. Tech. Off. int. Epiz. 6 (2), 355-373.
- FERNANDEZ-BACA, S. 2005. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina. TCP/RLA/2914
- FLORES, D. 2007. Desarrollo económico de las familias altoandinas en base a la cadena productiva de la alpaca en las provincias de Huancavelica y Angaraes”. Informe técnico ONG “Madre Coraje” y Consultoría CEPES. Consultado el día 15 Jul. Disponible en:
http://www.madrecoraje.org/files/Ev_tca%20P86%20a%C3%B1o%201%20web.pdf
- FLORES, A. y E. MALPARTIDA. 1987. Manejo de praderas nativas y pasturas en la región alto andina del Perú. Tomo II. Banco Agrario Lima-Perú.
- FLOREZ, A. y EGOAVIL, J. 2006. Formulario para propuesta del proyecto “Soberanía alimentaria para familias llameritas en Pasco, una experiencia de FODESA y HPI Perú. Asociación Fomento y Promoción para el desarrollo Andino, Departamento de sistemas de producción, Programa UNIR.
- FRANCO, E.; GARCÍA, W. y PEZO, D. 1998. Manual de crianza de llamas. Publicación Técnica Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. 1(33): 14.
- FRANCO, E.; PEZO, D.; GARCÍA, W. y F. FRANCO. 2009. Manual de juzgamiento de alpacas y llamas. Perú, Soluciones Prácticas.70p.

- FRANK, E. 1995. Curso de manejo reproductivo de camélidos sudamericanos domésticos. Universidad Católica de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Plan Camélidos Argentinos Domésticos (PLANCAD).
- FRANK, E. 1999. Mejoramiento genético en camélidos sudamericanos domésticos. Una propuesta para la población Argentina. Seminario Internacional de Camélidos Sudamericanos Domésticos. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba, Argentina.
- FRANK, E. 2005. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Argentina. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina. TCP/RLA/2914.
- FRANK, E. 2007. Heredabilidades, correlaciones fenotípicas, correlaciones genéticas y repetibilidades de variables productivas en llamas argentinas. APPA - ALPA - Cusco, Perú. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- GARCÍA, W.; SAN MARTÍN, H. y NOVOA, C.2002. Engorde de llamas bajo diferentes regímenes alimenticios. Revista de investigaciones veterinarias del Perú. 13 (2):1-9.
- GENIN, D. y ALZERRECA, H. 2006. Campos nativos de pastoreo y producción animal en la puna semiárida y árida andina. Revista Science et changement splanétaires / Sécheresse. 17(1): 265-74
- GOBIERNO REGIONAL PASCO, 2008. Plan regional de prevención y atención de desastres. Pasco, Perú.
- GOBIERNO REGIONAL PASCO, 2009. Plan Regional de Educación Comunitaria en Gestión de Riesgo de Desastres. Pasco, Perú.

GOBIERNO REGIONAL PASCO. 2010a. Dirección Regional Agraria Pasco – Dirección de información agraria. Pasco, Perú.

GOBIERNO REGIONAL PASCO. 2010b. Plan vial departamental participativo de Pasco 2010-2019. Gerencia regional de planeamiento, presupuesto y acondicionamiento territorial dirección regional de transportes y comunicaciones. Pasco, Perú.

GUADALUPE, G.1994. “Diagnóstico de la Producción de Llamas en el nivel Tecnológico Medio y Bajo en las Provincias de Pasco y Daniel A. Carrión”. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista. Perú, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad de Zootecnia. 100p.

GUTIÉRREZ, G.; MENDOZA, A.; WOLFINGER, B.; QUINA, E.; RODRÍGUEZ, A.; MENDOZA, J.; TANTAHUILCA, F. y WURZINGER, M. 2012. Caracterización de la crianza de llamas de la sierra central del Perú. Presentado en: VI Congreso Mundial de Camélidos.

HEIFER PROJECT INTERNATIONAL. 2010. Soberanía Alimentaria para Familias Llameras en Pasco. Asociación Fomento y Promoción para el Desarrollo Andino– FODESA. Número de proyecto N°23-1729-02.

HUANCA, W. 2011. Los desafíos en el manejo reproductivo de los camélidos sudamericanos. XXII Reunión ALPA, Montevideo, Uruguay.

IMA. 1998. Manejo de praderas naturales altoandinas, la experiencia del anexo de Mayumbamba en la Comunidad de Cucuchiray, Provincia de Paruro. Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente. Cusco, Perú.

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, PE). 1996. Población, Mujer, Salud.

- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, PE). 2008. Perú: Compendio Estadístico.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, PE). 2011. Perú: Panorama Económico Departamental. Informe técnico No 6.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, PE). 2012. IV Censo Nacional Agropecuario 2012.
- INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria, PE). 2004. Perú: Primer informe nacional sobre la situación de los recursos zoogenéticos.
- INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria, PE). 2007. Perfil sociodemográfico del Departamento de Pasco.
- INDECOPI (Instituto Nacional de defensa de la competencia y de la protección de la propiedad intelectual, PE). 2012. Normas técnicas peruanas. Carne y productos cárnicos.
- IÑIGUEZ, L. y ALEM, R. 1996. La función de los camélidos como medio de transporte e intercambio en la región andina de Bolivia. World animal review-the FAO journal on animal health.
- IÑIGUEZ, L.; ALEM, R.; WAUER, A. y MUELLER, J. 1998. Fleece types, fiber characteristics and production system of an outstanding llama population from Southern Bolivia. Small Ruminant Research. No 30. pp 57-65.
- JABBAR, M.; SWALLOW, B. y REGE, J. 1999. Incorporation of farmer knowledge and preferences in designing breeding policy and conservation strategy for domestic animals. Outlook on agriculture issue. 28(4).

- KRISTJANSON, P., KRISHNA, A., RADENY, M., KUAN, J., QUILCA, G., SANCHEZ-URRELO, A., y LEON-VELARDE, C. 2007. Poverty dynamics and the role of livestock in the Peruvian Andes. *Agricultural Systems*. 94(2), 294-308.
- LEYVA, V. y FALCÓN, N. 2007. Evaluación de medidas corporales para la selección de llamas madres y crías. *Rev. Inv. Perú*. 18(1): 18-29.
- LLACSA, J., URVIOLA, M. y LEIVA, V. 2007. Evaluación de indicadores biométricos en llamas (*Lama Glama*) de las variedades Ch'accu y K'ara. *Rev. Inv. Perú*. 18 (1): 1-10.
- LLANQUE, A. 1995. Manejo tradicional de la Uywa en la sociedad pastoril Aymara de Turco. En: *Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano*. Programa de Auto desarrollo Campesino, Fase de Consolidación. La Paz, Bolivia.
- MACA (Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios). 2004. Situación de los recursos zootécnicos en Bolivia, Dirección de Ganadería. La Paz, Bolivia.
- MAMANI, M. 2012. Crianza tradicional versus crianza controlada. En busca de la rentabilidad en la crianza de alpacas. Consultado 26 Jul. 2013. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/89988760/Crianza-de-Alpacas>
- MAMANI-LINARES, W. y CAYO, F. 2011. Características físico-químicas del charqui de llama. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*. 4(22):290-300.
- MAMANI, R; HUANCA, T; AGUILAR, E; CONDORI, N.; CUAYLA, G.; BARRIONUEVO, L. y TAPIA, G. 2011. Situación actual y perspectivas de los camélidos sudamericanos del distrito de Torata. Torata, Moquegua, Perú.
- MAMANI, R.; HUANCA, T.; APAZA, N.; GONZALES, M. y R. SAPANA. 2012. Estimación de parámetros genéticos para caracteres productivos de llamas Q'ara del

- INIA – Perú utilizando el método REML. INIA, Puno, PE. 1p. En Resúmenes y Trabajos del VI Congreso Mundial de Camélidos.
- MAMANI-LINARES, W. y GALLO, C.2011. Composición química y calidad instrumental de carne de bovino, llama (lama glama) y caballo bajo un sistema de crianza extensiva. Revista de investigaciones veterinarias del Perú. 4(22).
- MAQUERA, F. 1991. Caracterización y persistencia fenotípica en llamas Karas y Lanudas del Centro experimental La Raya – Puno. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae. Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina, Escuela de postgrado especialidad de Producción Animal. 104p.
- MARKEMANN, A. y VALLE ZÁRATE, A. 2009. Traditional llama husbandry and breeding management in the Ayopaya region, Bolivia. Trop. Animal Health Prod. 2010, 42(1). 79-87.
- MESTANZA, S.; MEJIA, E.; ROJAS, A.; SANCHEZ, N.; SOTO, V.; RODAS, A.; SANCHEZ, B. y HUACHO, F. 2009. Sistematización de los saberes y prácticas del mundo andino de Ancash, Apurímac y Huancavelica. Un estudio exploratorio en las comunidades de Huapra, Churrubamba y Chopcca.
- MINAG (Ministerio de Agricultura, PE). 2010. Producción de cuero, menudencia, lana y fibra, por especie.
- MINEDU (Ministerio de Educación del Perú, PE). 2004. Perfil educativo de la Región Pasco.
- MIS LLAMAS. 2004. Estudio de línea de base del Proyecto de Manejo Integral y sostenible de llamas MIS LLAMAS - Bolivia.

- MOLINA-RIVERO, R. 1987. Estrategias socio-económicas y reproductivas en la comunidad de Pampa-Aullagas Oruro. Centro internacional de investigación para el desarrollo. La Paz, Bolivia. pp. 171-276.
- MURRA, J., WACHTEL, N. y J. REVEL. 1986. Anthropological History of Andean Politics. Cambridge: Cambridge University Press.
- NICKOLMANN, S.; HOY, S. y GAULY, M. 1999. Effects of castration on the behaviour, and testosterone and serum thyroid hormone levels of male llamas (*Lama glama*). Progress in South American camelids research. Proceedings of the 3rd European Symposium and SUPREME European Seminar, Göttingen, Germany, 27-29 May 1999 2001 pp. 75-78
- NOVOA, C. 1986. Improvement of Andean camelids. In: J. Hodges (ed), FAO Animal Production and Health Paper (FAO), 2nd Meeting of the FAO/UNEP Joint Panel of Experts on Animal Genetic Resources Conservation and Management, 13-18 June, Warsaw, Poland. 1(66):140-149.
- NOVOA, C. 1998. Reproducción animal: Métodos de estudio en sistemas. San José, CR. Ed. IICA Rispal. 324p.
- O'RYAN, A., RAGGI, O. y ALBERTO, L. 1992. Estudio comparativo de la conducta de pastoreo de alpacas en el altiplano chileno durante las épocas seca y lluviosa. Tesis para optar el grado de médico veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, 100p.
- OYAGUE, J.; SALVA, B.; RAMOS, D.; CANALES, I.; GUTIERREZ, B. y GONZALES, A. 2010. Características de la carne de alpaca y procesamiento de charqui en los departamentos de Puno y Cusco (Perú).

- PAREDES, M. 2007. Contribución de la mujer andina en el sistema productivo de camélidos sudamericanos domésticos en el distrito de Callalli Cailloma, Arequipa. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Escuela de Postgrado. 100p.
- PÉREZ, P., MAINO, M., GUZMÁN, R., VAQUERO, A., KOEBRICH, C. y POKNIAK, J. 1999. Carcass characteristics of llamas (*Lama glama*) reared in Central Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- PINEDO, D. 2000. Manejo comunal de pastos, equidad y sostenibilidad en una comunidad de la Cordillera Huayhuash. *Revista Sepia*. pp. 277-326
- POZO, J. y SOLANO, N. 2005. Censo poblacional de camélidos domésticos y características básicas de su crianza en la Provincia de Antabamba – Apurímac. MARENASS – Proyecto Manejo de Recursos Naturales Sierra Sur.
- QUINA, E. y MAMANI, G. 2012. Índices reproductivos y caracterización fenotípica de llamas (*Lama glama*) en centro de desarrollo alpaquero Tocra, Tanque, Caylloma. Arequipa, Perú. En Resúmenes y Trabajos del VI Congreso Mundial de Camélidos.
- QUISPE, B. 2002. Intervalo de monta y número de servicios en la reproducción de llamas (*Lama Glama*) primerizas y adultas. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Zootecnia. 99p.
- QUISPE, E.; RODRIGUEZ, T; IÑIGUEZ, L.; y J. MUELLER. 2009. Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. *Animal Genetic Resources Information*.
- RAGGI, L. 2005. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Chile. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina.

- REIGADAS, M. 2007. El espacio productivo en las economías pastoriles: Expectativas arqueológicas. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy. 1(32):187-209.
- ROCHA, O. 2002. Mejorando la producción de llamas en Bolivia (en línea). Consultado 10 Set. 2011. Disponible en <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/1-ganaderia-cual-camino/mejorando-la-produccion-de-llamas-en-bolivia>.
- RODRIGUEZ, C. y QUISPE, J. 2007. Domesticated camelids, the main animal, genetic resource of pastoral systems in the region of Turco, Bolivia. People and Animals, Traditional Livestock Keepers: Guardians of Domestic Animal Diversity. Pp. 33-45.
- SAAVEDRA, V., BUSTOS, F., TORRICO, E. y GUTIÉRREZ, L. 2012. Manual de Producción en Camélidos. Ministerio de Desarrollo rural y tierras; Universidad Técnica de Oruro; Banco Nacional de Germoplasma camélidos; Project Concern International; Manejo Integral y sostenible de llamas MIS – LLAMAS III.
- SAMMELLS, C. y MARKOWITZ, L. 1995. Carne de llama: Alta viabilidad, baja visibilidad. En: Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano. Programa de Auto desarrollo Campesino, Fase de Consolidación. La Paz, Bolivia.
- SAN MARTÍN, F. 1987. Comparative forage selectivity and nutrition of South American camelids and sheep. Texas Tech Univ, Lubbock, TX (PhD Dissertation), 146 pp.
- SAN-MARTÍN, F. 1994. Avances y alternativas de alimentación para los camélidos sudamericanos. Revista Investigaciones Pecuarias. Perú 1994. 7(2).
- SEPÚLVEDA, N. 2011. Manual para el Manejo de Camélidos Sudamericanos Domésticos. Fundación para la innovación agraria. Arica, Chile. 58 pp.

- SOTO, G. 1995. Ganadería andina y sociedad pastoril aymara. En: Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano. Programa de Auto desarrollo Campesino, Fase de Consolidación. La Paz, Bolivia.
- STEMMER, A.; VALLE ZÁRATE, A.; NUERNBERG, M.; DELGADO, J.; WURZINGER, M. y SOELKNER, J. 2005. La llama de Ayopaya: Descripción de un recurso genético autóctono. Archivos de zootecnia. 1(54):206-207.
- SUMAR, J. 1999. Reproduction in female South American domestic camelids. IVITA Research Institute, San Marcos University, Cusco, Perú. Journal of reproduction and fertility.1(54):169-78.
- TAPIA, M. y FLORES, J. 1984. Pastoreo y pastizales de los Andes del Sur del Perú. Instituto Nacional de Investigación y promoción agropecuaria. Programa colaborativo de apoyo a la investigación en rumiantes menores. Lima, Perú. 80 pp.
- TICHIT, M. 1995a. Diversidad de la actividad ganadera en las unidades de producción de Turco Marka. En: Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano. Programa de Auto desarrollo Campesino, Fase de Consolidación. La Paz, Bolivia.
- TICHIT, M. 1995b. Comportamiento bio-económico de llamas y ovejas. En: Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano. Programa de Auto desarrollo Campesino, Fase de Consolidación. La Paz, Bolivia.
- TORRES, D. 2004. Mejora Genética de los camélidos Domésticos, Prácticas de Campo. DESCO- Programa Regional Sur. 36 pág.

- TORRES, D.; LENCIDAS, M. y CACERES, Y. 2011. Gestión Sostenible de los Camélidos. Tecnología y valor agregado en la crianza campesina. Programa Regional Sur. Arequipa, Perú.
- VARGAS, L. 1992. Estructura y Dinámica Estacional de la Vegetación en Bofedal, Tolar y Pajonal "iruichu" en el ecosistema de la Puna Seca. Tesis para optar el título de ingeniero zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- VÁSQUEZ, E. 2005. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Bolivia. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina.
- VAUGHAN, J. y TIBARY, A. 2006. Reproduction in female South American camelids: A review and clinical observations. *Small Ruminant Research*. 61(2):259-281.
- VILCA, M. 1991. Producción, tecnología e higiene de la carne. En: Fernández-Baca: Avances y Perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. FAO: Santiago de Chile, Chile.
- VILCHEZ, J. y MEZA, E. 2006. Programa de mejoramiento genético de alpacas y llamas de la Región Ayacucho. Estación experimental agraria Canaán. Ayacucho, Perú.
- VILLANUEVA, D. 2001. Diagnóstico agropecuario de la comunidad campesina de Laramate, sector de las cabezadas provincia de lucanas, departamento de Ayacucho. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Zootecnia. 90p.
- VILLARUEL, P. 2006. Producimos más, cuidamos nuestros recursos y podemos organizarnos mejor. Sistematización de experiencias implementadas en las provincias de Huancavelica, Acobamba y Angaraes. Asociación Madre Coraje. Centro de Desarrollo Andino Ruru Inca

WHEELER, J.; RUSSEL, A. y REDDEN, H. 1995. Llamas and Alpacas: Pre-conquest Breeds and Post-conquest Hybrids. *Journal of archaeological Science*. 1(22):833-840.

WURZINGER, M.; WILLIAM, A.; DELGADO, J.; NURNBERG, M. y ZÁRATE, A. 2005. Growth curves and genetic parameters for growth traits in Bolivian llamas. *Livestock Production Science*. 95: 73-81.

WURZINGER, M., DELGADO, J., NÜRNBERG, M., VALLE ZARATE, A., STEMMER, A., UGARTE, G. y SÖLKNER, J. 2006. Genetic and non-genetic factors influencing fibre quality of Bolivian llamas. *Small Ruminant Research*. 61: 131-139.

WURZINGER, M.; WILLIAM, A.; DELGADO, J.; NURNBERG, M. y ZÁRATE, A. 2007. Design of a village breeding programme for a llama population in the High Andes of Bolivia. *J. Anim. Breed. Genet. ISS*.

YARANGA, R. 2009. Alimentación de camélidos sudamericanos y manejo de pastizales. Universidad Nacional del Centro del Perú. Facultad de Zootecnia.

ZAMBRANA, J. 2002. Consumo y comercialización de carne de llama en Cochabamba. Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Ciencias Económicas. Documentos de Reflexión Académica. 1(24):27.

ANEXO I

Encuesta Semiestructurada

Encuesta: Numero _____

Fecha: _____

INFORMACIÓN GENERAL Y ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

1. Cual es tu Nombre: _____

Sexo: M H

Tu Edad: _____

2. Quien es el Jefe de tu hogar y que relación tienen: _____

Sexo: M H

Edad del jefe de tu hogar: _____ años

3. Cuál es el estado civil del jefe de familia

Conviviente
Casado
Divorciado
Viudo
Soltero

4. cuál es el Nivel educativo del jefe de familia:

No tuvo educación escolar
Lee y escribe
Grado: Primaria
 Secundaria
Estudios superiores
Asiste a programas de alfabetización

5. Personas que viven en tu casa; numero, edad y sexo:

Niños: m \leq 11 años: _____ jóvenes: m: 12-18 _____ adultos: m $>$ 18 años: _____
 h \leq 11 años: _____ h: 12-18 _____ h $>$ 18 años: _____

6. Cuál es tu principal actividad económica (fuente de ingresos)

Marcar (Ranking from 1-3, 1=most important)

Ganadería _____
Agricultura _____
Artesanía _____
Minería _____
Turismo _____
Otros _____

7. Cuantas especies de animales crías:

a) Llamas: _____ | número |
 Alpaca: _____ b) Cual de ellos te da más plata?
 Ovinos: _____ 1ero: _____
 Vacunos: _____ 2do: _____
 Otros: _____ 3ero: _____

8. cual es la Tendencia de tu población de animales en los últimos 5 años:

Ascendente | Descendente | Estable | Causa

Llama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Alpaca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Ovinos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Vacunos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

PRODUCCIÓN Y SISTEMA DE GERENCIA

9. Cuantas llamas tienes (en grupos de edades):

	Llamas		
	Lanuda (chaku)	Pelada (kjara)	Intermedio
Cria			
Tuis			
Hembras			
Machos			
Capones			

10. Piensas aumentar tu numero de llamas?

S N
 No, porque _____
 Sí, porque _____

11. Porque motivo crías llamas y Marcar (Ranking from 1-3, 1=mostimportant):

Carne
 Fibra
 Ceremonia
 Estiércol
 Transporte
 Piel
 Ahorro
 Otros (herencia, costumbre, etc): _____

ALIMENTACIÓN Y PASTOREO

12. Que Extensión de pastos dedicas a la crianza de tus llamas:

_____ Has. para llamas
 Propiedad: propio
 comunal
 alquilado
 otro _____
 _____ Has. total

13. Cuál es tu Método de pastoreo:

Estación húmeda | estación seca

Pastoreo libre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Con pastor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pastoreo mixto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otros _____

14. Duración del pastoreo durante la estación húmeda:

En la mañana desde _____ hasta _____ horas
 En las tardes desde _____ hasta _____ horas

15. Duración del pastoreo durante la estación seca:

En la mañana desde _____ hasta _____ horas
 En la tarde desde _____ hasta _____ horas

16. Cuentas con canchas de pastoreo? Si No

17. ¿Cómo usas las canchas de pastoreo asignadas a llamas?

Cancha	Superficie Has	Época	Tipo de pastizales	Condición	Tendencia +/-	Clase de Ganado (llama, ovino,...)

Condición: Excelente, Bueno, regular, pobre, muy pobre

18. ¿Qué tipo de pastizales posees destinadas para pastoreo?

- Pajonales (ichu, paja, festuca, calamagrostis, stipa, etc.)
 Césped de Puna (aciachneópacupacu, mula pilli, warako, pullapulla, china etc.)
 Bofedal (sora, tullupasto, pilli, q'ollo, miskipilli, etc.)
 Tolares (Festucadolichophyllaó chilligua, etc.)
 Totoraes y Juncales (totorilla, matara, junco, etc.)
 Otros: _____

19. ¿Cuáles son las principales dificultades en el manejo de tus pastos?

- ninguna
- Falta de cercos
- Sobrepastoreo
- Poca extensión de pastos
- Problemas de tenencia de tierras
- Ausencia de fuentes de agua
- Falta de reservorios y represas
- Contaminación
- Quema no controlada
- Invasión de malezas
- Daño de animales ajenos

20. ¿Cuentas con plan de manejo y conservación de pastos? SI NO

21. ¿Cuentas con cercos perimétricos?

SI NO

22. ¿Cuentas con divisiones o potreros cercados?

SI NO Cuantos: _____

23. ¿Pagas por el uso del pastizal comunal ? SI NO

24. Si respondió SI ¿Cuánto pagas por especie al año en nuevos soles?

Vacunos	
Ovinos	
Alpacas	
Llamas	
Caballos ó burros	
Otros	

SUMINISTRO DE AGUA

25. Cuentas con fuentes de agua?

- No cuenta
- Lagunas
- Ríos
- Puquiales
- Ojos de agua
- Canales
- Otros

26. Como es la calidad del agua para tus llamas?:

- | | | | |
|-------------|--------------------------|--|--------------------------|
| | Estación seca | | Estación Húmeda |
| Limpia | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| Lodosa | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| Mal olor | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| Otros _____ | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |

27. Distancia para el punto de agua mas cercano al dormitorio de tus llamas?

- a casa
- < 1 km
- 1-5 km
- 6-10 km
- > 10 km

28. Frecuencia de racionamiento de agua para tus llamas adultas :

- | | | | |
|-----------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| | Estación seca | | Estación húmeda |
| Siempre disponible | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| Una vez por día | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| Una vez cada dos días | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| Otro: _____ | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |

MANEJO

29. Comó manejas tu rebaño?

- Machos y hembras separados
- Crias separadas después del destete
- Todas las clases están juntas
- Otros _____

30. Tienes dormitorio para tus llamas? Si No

31. Son tus llamas mezcladas con otros animales en el dormitorio?

S N

Sí, cual animales? _____

SANIDAD

32. Cuentas con Acceso a servicios de veterinaria:

Veterinario privado

Tienda o mercado

Otros: _____

33. Distancia más cercana a un veterinario desde el lugar donde crías tus llamas:

< 1 km

1-5 km

6-10 km

>10 km

34. Cuáles son las enfermedades mas comunes en tus llamas?

Tipo de enfermedad	Síntoma	epoca	edad del grupo susceptible	rank

USO DEL MACHO COMO REPRODUCTOR

35. Cuantos llamas machos tienes para empadre? _____

36. Como calculas cuantos machos necesitas para empadre?

37. Cuantos años promedio un llama macho es utilizado en tu rebaño?
_____ años

38. Haces un manejo especial para tus llamas macho? S N

39. Cuando Si- que tipo de manejo? _____

40. Origen de tus llamas para la reproducción

Nacido en tu rebaño M H

Comprado

Alquilado

Préstamo

Intercambio

otro: _____

41. De donde compras los reproductores (machos y hembras) en los últimos 5 años? Número total de: H _____ M _____

Nombre del vendedor de las llamas	Procedencia de llamas	Cantidad	Sexo	lugar de compra	precio

42. De donde alquilas los llamas reproductores (hembras y machos) en los últimos 5 años? Numero total de: H _____ M _____

Nombre del que alquila	procedencia	Cantidad	Sexo	Precio

43. De donde te has prestado los reproductores llamas machos en los últimos 5 años?

Nombre	Cantidad	Procedencia

44. Con quien has intercambiado los reproductores llamas machos en los últimos 5 años?

Nombre	Cantidad	Procedencia

- ¿Por qué buscas llamas machos de otros rebaños?

45. ¿Tu tus llamas machos a otros rebaños?

- Alquilas
 Vendes
 Prestas
 Regalas

No. ¿Por qué?: _____

Si. ¿Porque?: _____

46. Vendes tu mejores hembras ó machos? S N

47. Si. ¿Por qué? → ¿A quién? (Ej. Familia, campesinos del pueblo, amigos, etc.)

48. ¿Realizan ferias ganaderas en tu comunidad? SI NO
 que opinion tienes: _____

49. ¿Consideras importante tu participación en ferias ganaderas?

SI NO

50. Que aspecto consideras más importante de la realización de ferias ganaderas:

- Lugar de aprendizaje
- Observación y comparación de animales
- Aprendizaje sobre criterios físicos que caracterizan los buenos ejemplares
- Intercambio de opiniones
- Venta de animales
- Todos los anteriores
- Otros: _____

51. ¿Qué instituciones realizan las ferias ganaderas?

SELECCION

52. Practicas selección en:

Machos S N
Hembras S N

53. A que Edad seleccionas tus llamas?

Macho _____ meses
Hembra _____ meses

54. cuales son tus Criterios de selección para tus llamas macho:

	marcar	rank
Tamaño	<input type="checkbox"/>	_____
Conformacion	<input type="checkbox"/>	_____
Color	<input type="checkbox"/>	_____
Temperamento	<input type="checkbox"/>	_____
Velocidad de crecimiento	<input type="checkbox"/>	_____
Fibra	<input type="checkbox"/>	_____
Libido	<input type="checkbox"/>	_____
Capacidad de caminar distancias amplias	<input type="checkbox"/>	_____
Pedigree	<input type="checkbox"/>	_____
Otros _____	<input type="checkbox"/>	_____

Lista de colores preferidos: 1. _____ 2. _____ 3. _____
Lista de colores indeseables: 1. _____ 2. _____ 3. _____

55. Criterios de selección para tus llamas hembras jovenes(reemplazo de llamas hembras viejas):

	marcar	rank
Tamaño	<input type="checkbox"/>	_____
Conformacion	<input type="checkbox"/>	_____
Color	<input type="checkbox"/>	_____
Capacidad de caminar amplias distancias	<input type="checkbox"/>	_____
Temperamento	<input type="checkbox"/>	_____
Velocidad de crecimiento	<input type="checkbox"/>	_____
Pedigree	<input type="checkbox"/>	_____
Fibra	<input type="checkbox"/>	_____
Otras _____	<input type="checkbox"/>	_____

56. Criterios de selección para saca/descarte de tus llamas madres?:

Fertilidad

- Aborto
- Mala madre
- Enfermedad
- Otros _____

57. Cuáles son los métodos de selección de llamas que utilizas?
 Observación visual – criterio propio criterio CONACS
 Otros _____

58. tu empadre es: controlado no controlado

59. Cuando no es controlado, cual es la razón?

- Llamas pastan en conjunto
- Falta de conocimiento
- Insuficiente numero de machos
- Otros _____

60. Cuando es controlado, que método utilizas?

- Controlado individualmente
- Amarrado (hembras con patas amarradas)
- empadre controlado a campo(un grupo de hembras con un macho)
- Otros _____

61. Permites que tu llama macho monte a su...

	Si	No	Porque
Madre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Hija	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Hermana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

62. Permites que tu llama macho monte a otras llamas hembras además de las tuyas?
 S Porque _____
 N Porque _____

63. En qué fechas realizas el empadre?

- Enero a marzo
- abril a diciembre
- todo el año

64. Cuál es el esquema de apareamiento que utilizas?

- Lo mejor con lo mejor
- Al azar (sin control)
- Por razas
- Otros....

65. En qué edad realizas el deteste?

- Seis a siete meses
- Ocho a diez meses
- Die diez a doce meses
- Otros.....

66. Cuáles son las pricipales dificultades en la crianza de tus llamas?(rank 1-3)
 Markar | Ranking (1-3) 1=mostimportant

Falta de Pastos		
Genotipo		
Defectos congénitos		

Enfermedades parasitarias internas		
Enfermedades parasitarias externas		
Enfermedades infecciosas		
Problemas fertilidad		
Dificultades técnicas ó problemas de manejo		
Problemas administrativos dirigenciales		
Otros		

CASTRACIÓN

67. Castras tus llamas machos? S N

68. Cuando si, por que?

- Control de la cría
- Mejorar el engorde
- Mejor temperamento
- Mejor precio
- Otro _____

69. Cuando no, por que? _____

70. A que edad los castras ?

- < 12 meses
- 12-16 meses
- >16 meses → especificar _____

71. Que metodo usas para castrar? Especificar _____

PRODUCCION DE CARNE

72. Practicas el engorde de tus llamas? S N

73. Si → que animales engordas?

- machos > 2 años
- hembras > 2 años
- machos < 2 años
- hembras < 2 años
- capones
- hembras viejas _____ años
- machos viejos _____ años

74. Cuántas de tus llamas destinas para carne cada año? _____

- Venta en pie
- Venta en carne

75. Con qué proposito beneficias tus llamas?

- Uso personal
- Venta
- Cambio
- Otros _____

76. Que tipo de llamas beneficias para uso personal?

- Machos <2 años
- Machos >2 años
- Hembras <2 años
- Hembras >2 años
- Capones
- Otro _____

77. Que tipo de llamas beneficias para vender?

- Machos <2 años
- Machos >2 años
- Hembras <2 años
- Hembras >2 años
- Capones
- Otro _____

78. Que clases de productos produces con carne de tus llamas?

- Charqui
- Embutidos
- Carne fresco
- Otros

79. Donde beneficias tus llamas?

- En campo
- Matadero
- Otro _____

CARACTERISTICAS DE PRODUCCIÓN

80. Edad promedio al primer empadre

- Macho _____ meses
- Hembra _____ meses

81. Edad a la primera parición

- Promedio edad _____ meses
- Máxima edad _____ meses
- Mínima edad _____ meses

82. Intervalo de parición?

- Promedio _____ meses
- Maximo _____ meses
- Mínimo _____ meses

83. Determinas la edad de tus llamas machos para la primera monta?

- S N Porque: _____

84. Promedio de vida reproductiva de tus llamas hembras (años) _____

85. Numero de pariciones durante la vida reproductiva de tu llama hembra _____

86. La mayoría de los pariciones de tus llamas ocurren en

- | | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Enero <input type="checkbox"/> | abril <input type="checkbox"/> | julio <input type="checkbox"/> | octubre <input type="checkbox"/> |
| Febrero <input type="checkbox"/> | mayo <input type="checkbox"/> | agosto <input type="checkbox"/> | noviembre <input type="checkbox"/> |
| Marzo <input type="checkbox"/> | junio <input type="checkbox"/> | septiembre <input type="checkbox"/> | diciembre <input type="checkbox"/> |

ESQUILA

87. realizas esquila de tus llamas? S N

88. Esquilas todas tus llamas? S N

89. Época en que esquilas tus llamas _____

90. Color de fibra que prefieres? 1 _____ 2 _____ 3 _____
Por que? _____

91. Color de fibra que menos prefieres? 1 _____ 2 _____
Por que? _____

COMERCIALIZACION

92. como es la Comercialización de Carne de tus llamas?

Mes de comercialización(de 1 a 12 meses)	
Cantidad de llamas beneficiadas por año	
Precio por Kilo en nuevos soles	
Comprador (Intermediario 1, Fabrica 2, Venta local 3)	
Procedencia del comprador (Local 1, regional 2, nacional 3, internacional 4)	

93. ¿como es la Comercialización de tus llamas en pie para carne?

Mes de comercialización (de 1 a 12 meses)	
Cantidad de animales vendidos en pie por año	
Precio por kilo de peso vivos en nuevos soles	
Comprador (Intermediario 1, Fabrica 2, Venta local 3)	
Procedencia del comprador(Local 1, regional 2, Nacional 3, internacional 4)	

94. ¿Comercializas pieles?

Mes de comercialización (de 1 a 12 meses)	
Nº de pieles de Adultos	
Nº de pieles de jóvenes	
Precio por unidad en nuevos soles	
Comprador (Intermediario 1, Fabrica 2, Venta local 3)	
Procedencia del comprador(Local 1, regional 2, Nacional 3, internacional 4)	

95. Mano de obra

	Familia: >15 a <15 a		Trabajador:		Al partir:	
	M H	M H	M H		M H	
Compra de llamas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Venta de llamas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vigilancia	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Cría	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Cuidado de animales enfermos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pastoreo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Esquila	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Produccion de carne	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Artesanía (fibra, piel...)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Otros _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

96. ¿A Qué fuentes de financiamiento tienes la posibilidad de acceder para mejorar la crianza de tus llamas? (señale en orden de importancia 1=mas importante)

Gobierno local	
Gobierno regional	
Capital propio	
Prestamos financieros	
Donaciones	
ONGs	
Otros	

CAPACITACION

Esta sección se refiere al entrenamiento que han recibido los productores anteriormente, ya sea en cursos, talleres, asistencia técnica institucional y otros que les haya permitido generar destrezas o mejorar sus capacidades y conocimientos en las áreas de infraestructura, manejo, transformación y comercialización.

97. Has recibido algún tipo de capacitación en:

- Artesanía
- Embutidos
- Charqui
- Cuero
- Fibra
- Operación y mantenimiento de sistemas mejorados de fuentes de agua
- Manejo de forraje de corte
- Reproducción
- Selección
- Praderas
- Alimentación
- Sanidad
- Otros: _____

98. Cuentas con apoyo de alguna organización que esté vinculada a la actividad llamera o transformación de productos?

Preguntas extras:

99. Nombre de tu mejor llama macho: _____ Edad: _____ Es nacido en tu rebaño?: _____
Porque es el mejor?: _____

100. Describe tus 2 mejores llamas hembras reproductoras
N1: _____ Edad: _____ N° crías: _____ Edad primera
parición: _____ Porque? _____
N2: _____ Edad: _____ N° crías: _____ Edad primera
parición: _____ Porque? _____

101. Han tenido tus 2 mejores hembras un aborto? 1. _____ 2. _____

Es un problema el aborto en tu rebaño? _____

102. Que sucede con las crías de tus 2 mejores llamas reproductoras?
