



DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3333

“Caracterización de llamas k’aras y ch’acus al tercer mes de edad en el cip – la raya, una – puno”

Vladimiro Ibañez Quispe

<https://orcid.org/0000-0002-0277-4945>

viq_ibanez@hotmail.com

Javier Llacsá Mamani

<https://orcid.org/0000-0002-0035-9115>

mvoz.llacsas@hotmail.com

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú

RESUMEN

En el Centro de Investigación y Producción de Camélidos Sudamericanos La Raya de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, ubicado en el Distrito de Santa Rosa, Provincia de Melgar, departamento de Puno con la finalidad de determinar la caracterización de las medidas biométricas en llamas K’aras y Ch’acus al tercer mes de edad de un total de 98 madres con crías; se usó el análisis multivariante – Análisis de Componentes Principales (ACP). Las variables consideradas y más importantes que presentaron significación son: El perímetro del tórax (cm.) con promedio general de 69.32 ± 3.51 cm.; en K’aras se encontró 70.01 ± 3.48 cm. y en Ch’acus 68.60 ± 3.42 cm. comparadas ambas variedades de llamas, se encontró diferencia significativa ($P \leq 0.05$), mostrando superioridad las llamas K’aras frente a Ch’acus. Para el área de la superficie del anca, se encontró promedio general de 108.69 ± 12.95 cm²; en K’aras 112.20 ± 11.90 cm² y Ch’acus 105.05 ± 13.10 cm², ambas variedades de llamas presentaron diferencia estadística altamente significativa ($P \leq 0.01$), superando las llamas K’aras frente a Ch’acus. Las variables estudiadas en seguida no presentaron diferencias significativas en promedio entre las variedades: El promedio general para peso vivo (kg) fue 25.94 ± 3.40 kg.; en K’aras 26.37 ± 3.48 kg. y Ch’acus 25.49 ± 3.30 kg. El volumen general con 2221.87 ± 329.93 cm³; K’aras 2250.72 ± 335.04 cm³ y en Ch’acus 2191.82 ± 325.30 cm³. Perímetro superior del muslo es 42.79 ± 2.92 cm.; K’aras 43.20 ± 2.94 cm. y en Ch’acus 42.37 ± 2.86 cm. El perímetro inferior del muslo de 30.56 ± 1.90 cm.; K’aras 30.75 ± 1.81 cm. y en Ch’acus 30.37 ± 1.98 cm., y la longitud del hueso fémur fue 20.49 ± 1.26 cm.; K’aras 20.42 ± 1.16 cm y Ch’acus 20.57 ± 1.36 cm., respectivamente.

Estos resultados se pueden atribuir a que el crecimiento y desarrollo fisiológico de las llamas crías en ambas variedades es similar. Los valores propios encontrados con ACP, sugieren la formación de un solo plano factorial, para la caracterización de los individuos, encontrándose para el primer componente el valor propio de 4.7281 y engloba la mayor parte de las dimensiones con 67.54% del total de la inercia, y el segundo componente con 0.9065 y sólo contribuye con el 12.95% ambos ejes factoriales explican el 80.49% de la variabilidad total de la inercia, con éstos dos ejes se representó el primer plano factorial único. Los ejes unitarios están mejor representados en el segundo eje, la variable longitud de fémur, en el cuarto eje la variable área, y en el eje 5 están mejor explicados las variables perímetro del tórax y peso vivo (kg). Los valores Test para la variable variedad, se puede observar sobre el eje 1, las llamas K'aras (-1.6) se opone a las llamas Ch'acu (1.6), en forma similar para el factor sexo ocurre sobre el eje 1, ya que las hembras (-0.9) se oponen a las llamas machos (0.9), de estos resultados podemos concluir que las llamas K'aras hembras muestran oposición a las llamas Ch'acus machos.

Palabras claves : Biometría, llama K'ara, llama Ch'acu, ACP, Eje factorial.

Correspondencia: viq_ibanez@hotmail.com

Artículo recibido 10 agosto 2022 Aceptado para publicación: 10 septiembre 2022

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia Creative Commons . 

Cómo citar: Ibañez Quispe, V., & Llacsá Mamani, J. (2022). Caracterización de llamas k'aras y ch'acus al tercer mes de edad en el cip – la raya, una – puno. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 3468-3489. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3333

"Characterization of k'aras and ch'acus llamas at the third month of age in the cip - la Raya, una - Puno"

Abstract

In the Center for Research and Production of South American Camelids La Raya of the Universidad Nacional del Altiplano-Puno, located in the District of Santa Rosa, Province of Melgar, department of Puno with the purpose of determining the characterization of biometric measurements in llamas K 'aras and Ch'acus at the third month of age from a total of 98 mothers with young; multivariate analysis - Principal Component Analysis (PCA) was used. The considered and most important variables that presented significance are: The thorax perimeter (cm.) With a general average of 69.32 ± 3.51 cm.; in K'aras it was found 70.01 ± 3.48 cm. and in Ch'acus 68.60 ± 3.42 cm. Comparing both varieties of llamas, a significant difference was found ($P \leq 0.05$), showing superiority of the K'aras llamas compared to Ch'acus. For the area of the rump surface, a general average of 108.69 ± 12.95 cm² was found; in K'aras 112.20 ± 11.90 cm² and Ch'acus 105.05 ± 13.10 cm², both varieties of llamas presented a highly significant statistical difference ($P \leq 0.01$), surpassing the K'aras llamas against Ch'acus. The variables studied below did not present significant differences on average between the varieties: The general average for live weight (kg) was 25.94 ± 3.40 kg.; in K'aras 26.37 ± 3.48 kg. and Ch'acus 25.49 ± 3.30 kg. The general volume with 2221.87 ± 329.93 cm³; K'aras 2250.72 ± 335.04 cm³ and in Ch'acus 2191.82 ± 325.30 cm³. Upper thigh perimeter is 42.79 ± 2.92 cm; K'aras 43.20 ± 2.94 cm. and in Ch'acus 42.37 ± 2.86 cm. The lower thigh perimeter of 30.56 ± 1.90 cm.; K'aras 30.75 ± 1.81 cm. and in Ch'acus 30.37 ± 1.98 cm., and the length of the femur bone was 20.49 ± 1.26 cm.; K'aras 20.42 ± 1.16 cm and Ch'acus 20.57 ± 1.36 cm., respectively. These results can be attributed to the fact that the growth and physiological development of the young llamas in both varieties is similar.

The eigenvalues found with PCA suggest the formation of a single factorial plane, for the characterization of individuals, finding for the first component the eigenvalue of 4.7281 and encompassing most of the dimensions with 67.54% of the total inertia, and the second component with 0.9065 and only contributes with 12.95%, both factorial axes explain 80.49% of the total variability of inertia, with these two axes the first unique factorial plane was represented. The unit axes are better represented in the second axis, the femur length variable, in the fourth axis the area variable, and in axis 5 the variables chest perimeter and live weight (kg) are better explained. The Test values for the variety variable can be observed on axis 1, the K'aras llamas (-1.6) are opposed to the Ch'acu llamas (1.6), similarly for the sex factor it occurs on axis 1, since females (-0.9) oppose male llamas (0.9), from these results we can conclude that female K'aras llamas show opposition to male Ch'acus llamas.

Keywords: Biometrics, llama K'ara, llama Ch'acu, PCA, factorial axis.

INTRODUCCIÓN

Los camélidos y las praderas nativas altoandinas, constituyen una variedad de recursos naturales adaptables para el desarrollo y mejoramiento de las condiciones de vida de los peruanos en la crianza de llamas, especialmente del sur; sin embargo existen pocos reportes referidos a la especie llama (*Lama glama*) y la alpaca (*Lama pacos*). La población mundial de llamas alcanza aproximadamente a 3'787,200 de las cuales nuestro país ocupa el segundo lugar después de Bolivia con 1'462,730 llamas (Bustinza, 1998), y a Puno corresponde 364,890 cabezas de llamas que representa un 30.9% de la población nacional (INEI - 1998). Su hábitat se circunscribe al medio ecológico alto andino, entre 3800 y 5500 msnm. donde predominan los pastos naturales de bajo valor nutritivo debido a su alto contenido en fibra, comparadas con las alpacas que utilizan mejor la vegetación andina, y estando mejor adaptadas a zonas secas y semiáridas (San Martín, 1996).

A nivel del espacio alto andino, se han identificado dos tipos, los cuales han recibido distintas denominaciones, siendo las más usada la K'ara y Lanuda (Cardozo, 1988). El tipo K'ara es más pesado que la lanuda, y muestran conformaciones anatómicas diferentes y tienen características peculiares de aptitud para la producción de carne. Por el contrario, las lanudas aparentan un mejor potencial para la producción de fibra. Sin embargo, esta clasificación no ha tomado en cuenta las medidas de sus principales características zoométricas anatómicas y productivas (carne y fibra) que nos ofrecen esta especie andina, por lo que es importante realizar estudios de las medidas biométricas más importantes a nivel de la superficie del anca en llamas con el objetivo de determinar la caracterización de medidas biométricas en llamas K'aras y Ch'acus al tercer mes de edad en el CIP – La Raya de la UNA – Puno.

MATERIAL Y MÉTODOS

UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.

El trabajo se realizó en el Centro de Investigación y Producción de Camélidos Sudamericanos La Raya de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, ubicado en el Distrito de Santa Rosa, Provincia de Melgar y departamento de Puno, ubicado en el kilómetro 202 de la carretera Puno – Cusco, localizado entre los 14°49' y 17° 18' de Latitud Sur y los 70° 18' y 65° 50' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich con un patrón ambiental de Sub-tipo climático "D" T°9.5°C a -4.2°C, precipitación pluvial anual de 684 mm³); con una altitud de 4100 a 5000 msnm. (SANAMHI, 2004).

MATERIAL EXPERIMENTAL.

Para el presente trabajo se utilizó llamas Ch'acus y K'aras de la majada de parición 2004 (enero a marzo), las que han sido identificadas al momento de parto. De un total 168 llamas se seleccionarán 98 animales con cría, a las que se clasificó según variedad, edad y sexo. El sistema de alimentación es pastoreo extensivo en praderas nativas, laderas y pajonales donde predomina la *Festuca dolichophyla*, *Mulhembergia fastigiata* y *Alchemilla pinnata*; siendo la *Stipa ichu* las que predominan en los pajonales (CAUNA,1999).

CUADRO 1: DISTRIBUCIÓN DE LAS LLAMAS AL TERCER MES DE EDAD, SEGÚN VARIEDAD Y SEXO EN EL CIP – LA RAYA, 2004

Variedad	SEXO		TOTAL
	Machos	Hembras	
Ch'acus	20	28	48
K'aras	17	33	50
TOTAL	37	61	98

METODOLOGÍA.

Identificación de los animales. La actividad principal en el CIP. La Raya, es realizar la identificación general de las crías al momento del nacimiento mediante aretes metálicos colocados en la oreja derecha para machos y en la oreja izquierda para las hembras, para facilitar la identificación de los animales del experimento se amarró lanas de colores en los aretes metálicos para madres y crías.

Control de pesos y medidas biométricas.

Peso Vivo (PEVI). Una vez identificada la cría con sus madres, se pesó el peso vivo de ambas, utilizando una Balanza marca SALTER SUPENDED EIGHER de 150kg con una precisión de 0.5kg. al primer tercer mes de edad de iniciado el trabajo de investigación durante las mañanas y en ayunas.

Medidas Biométricas. Registrado el peso vivo (kg), inmediatamente se tomaron las medidas biométricas.

Perímetro torácico (PTOR). Fue registrada a la altura de la cruz.

Área de la superficie de la anca (AREA). Se consideró como referencia la tuberosidad isquiática lateral; la tuberosidad isquiática medial; la tuberosidad sacral y la tuberosidad coxal.

Donde las distancias consideradas entre puntos son:

A-B: Distancia entre la tuberosidad isquiática lateral y la tuberosidad isquiática medial.

B-C: Distancia entre la tuberosidad isquiática medial y la tuberosidad sacral.

C-D: Distancia entre la tuberosidad sacral y la tuberosidad coxal.

A-D: Distancia entre la tuberosidad isquiática lateral y la tuberosidad coxal.

Para determinar el área de la superficie del anca (ASA), se utilizó como referencia la fórmula del trapecio, siendo esta la siguiente:

$$ASA = \frac{(AB + CD)BC}{2}$$

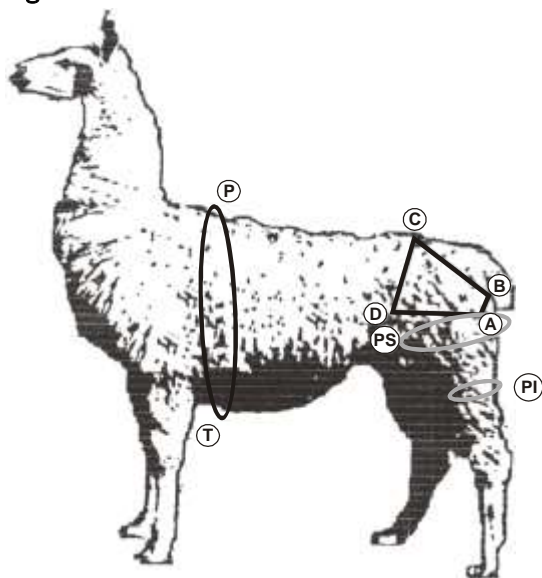
Volumen Muscular del Muslo (VOLU), se tomó en el miembro posterior y las medidas utilizadas para el cálculo son:

Perímetro superior (PSUP), se tomó alrededor de muslo, a la altura de la tuberosidad coxal e isquiática (babilla; ingle).

Perímetro inferior (PINF), se tomó alrededor del muslo, inmediatamente por encima de la rotula (rodilla).

Longitud del muslo (ALTU), distancia entre la articulación coxo-femoral y la articulación femorotibio rotuliana.

Fig. 1: MEDIDAS BIOMÉTRICAS DE LA LLAMA



DONDE: P-T= perímetro Torácico (PTOR), A= Tuberosidad Isquiática lateral, B= Tuberosidad isquiática medial, C= Tuberosidad de la sacra, D= Tuberosidad coxal, PSUP= Perímetro superior del muslo, PINF= Perímetro inferior del muslo.

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.

Para el presente trabajo de investigación se realizó estadígrafos de medidas de tendencias central y dispersión. Además, el experimento factorial de 2x2 (Variedad: K'ara y Ch'acu) y (sexo: machos y hembras), conducido bajo el diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones por combinación para comparar los factores en estudio, utilizándose el Software estadístico (SAS). Cuyo modelo aditivo lineal es el

siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} : Es la variable de respuesta (Area, Psup, Pinf, Altu, volu, Ptor y Pevi)

μ : Es la constante común o media poblacional.

α_i : Es el efecto del i-ésimo variedad de llama (K'ara y Ch'acu).

β_j : Es el efecto del j-ésimo sexo de llama (macho y hembra).

$(\alpha\beta)_{ij}$: Es el efecto de la interacción variedad con sexo.

ε_{ijk} : Es el error experimental no controlable.

Para la caracterización de las diferentes variables en estudio, se utilizó el análisis multivariante de Componentes Principales (ACP), usando el software SPAD v3.5.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

PESO VIVO

Se realizó estadísticos por sexo y por variedad para el peso vivo (kg) al tercer mes de edad en llamas del CIP – La Raya, así como el Análisis de Varianza (ANOVA) considerando como factores la variedad y sexo de llamas. Los resultados encontrados se presentan a continuación:

CUADRO 2: PROMEDIO DE PESO VIVO (kg) AL TERCER MES DE EDAD EN LLAMAS, SEGÚN VARIEDAD Y SEXO EN EL CIP – LA RAYA, 2004.

Sexo	Macho			Hembra			Promedio General		
Variedad.	n	Prom. ± D.S.	C.V.	n	Prom. ± D.S.	C.V.	n	Prom. ± D.S.	C.V.
K'ara	17	25.99 ± 3.72	14.32	33	26.57 ± 3.38	12.7	50	26.37 ± 3.48	13.18
Ch'acus	20	24.80 ± 3.98	16.03	28	25.98 ± 2.69	10.3	48	25.49 ± 3.30	12.95
Promedio	37	25.35 ± 3.86	15.21	61	26.30 ± 3.07	11.6	98	25.94 ± 3.40	13.12

Fuente: Elaborado según los registros de datos.

El promedio general encontrado al tercer mes de edad en llamas de ambas variedades fue de 25.94±3.40kg; éstos resultados fueron sometidos al análisis de varianza encontrándose que no existe diferencia significativa entre la variedad, sexo y la interacción variedad por sexo; esto se atribuye a que el desarrollo corporal y fisiológico es similar en las llamas crías (Anexo 1).

El promedio de peso vivo (kg) para las llamas K'aras fue 26.37 ± 3.48 kg. que es similar a Ch'acus 25.49 ± 3.30 , (Cuadro 2), ésta indiferencia de pesos vivos podría deberse al azar, a la alimentación y sistema de manejo que se practica durante el experimento, por lo que las crías aceleran el crecimiento corporal en forma constante. Los valores encontrados en el presente estudio son menores a los reportados por Medina y Bustinza (1985), quienes encuentran 30.07kg de promedios al tercer mes de edad, diferencia que podría atribuirse a la mayor disponibilidad de forrajes durante el mes y año de su trabajo; lo que se manifiesta en una buena producción y calidad de leche y por ende en el peso de las crías. Valores inferiores al nuestro fueron encontrados por Pezo (1992), para crías machos y hembras, con 22.4 y 23.84kg respectivamente tomados a los 60 días de edad (2 meses); diferencia que se debería a la edad del animal y otros factores como la alimentación, medio ambiente, edad de la madre y otros factores mas.

BIOMETRÍA DE LA LLAMA. PERÍMETRO TORÁCICO

Los estadígrafos de tendencia central y de dispersión para la variable perímetro torácico (cm) en llamas al primer mes por variedad y por sexo, se encuentra en el Cuadro 3. El promedio general encontrado fue de 69.32 ± 3.51 cm. en el CIP – La Raya de la UNA – Puno.

CUADRO 3: PROMEDIOS DE PERÍMETRO TORÁCICO (cm.), SEGÚN VARIEDAD Y SEXO EN LLAMAS AL TERCER MES DE EDAD EN EL CIP – La Raya, 2004.

Sexo	Machos			Hembras			Promedio General		
Variedad	n.	Prom. \pm D.S.	C.V.	n.	Prom. \pm D.S.	C.V.	n	Prom.* \pm D.S.	C.V.
K'ara	17	70.14 \pm 4.08	5.82	33	69.94 \pm 3.20	4.58	50	70.01 ^a \pm 3.48	4.98
Ch'acus	20	68.17 \pm 3.18	4.67	28	68.91 \pm 3.60	5.22	48	68.60 ^b \pm 3.42	4.98
Promedio	37	69.08 \pm 3.71	5.37	61	69.47 \pm 3.40	4.90	98	69.32 \pm 3.51	5.06

Fuente: Elaborado según los registros de datos.

*: Letras diferentes en la misma columna indican diferencia estadística significativa ($P \leq 0.05$)

Los promedios encontrados para las llamas K'aras fue 70.01 ± 3.48 cm. y en Ch'acus 68.60 ± 3.42 cm., siendo superior las llamas K'aras frente a las llamas Ch'acus, estos resultados fueron corroborados con el análisis de varianza (Anexo 1), mostrando diferencia estadística significativa ($P \leq 0.05$) entre las variedades; en cambio no se encontró diferencia estadística alguna para el factor sexo y la interacción variedad con sexo.

La superioridad numérica a favor de las llamas K'aras podría deberse a su mayor robustez y resistencia en el medio ambiente y las condiciones favorables de la zona en estudio. Lafuente (1987) en su trabajo realizado en Oruro – Bolivia, reportó promedios de 84.1cm

para Ch'acus y 88.1cm para K'aras que son superiores al presente estudio, esta diferencia posiblemente se debe a la variación de edades y el medio ambiente, alimentación y sistema de crianza. Sin embargo estudios realizados por Pineda (2000) en el mismo Centro Experimental La Raya – UNA, reporta promedios menores de 47.1cm para Ch'acus y 49.1cm para K'aras, diferencia que puede atribuirse a la edad de los animales con lo que experimentó (8 meses).

VOLUMEN MUSCULAR DEL MUSLO (cm³).

Los estadígrafos de tendencia central y de dispersión para el volumen muscular del muslo (cm³) en llamas al tercer mes de edad por variedad y por sexo, se encuentra en el Cuadro 4, con promedio general de 2221.87±329.93cm³. en el CIP – La Raya de la UNA – Puno, 2004.

CUADRO 4: PROMEDIOS DE VOLUMEN MUSCULAR DEL MUSLO (cm³), SEGÚN VARIEDAD Y POR SEXO EN LLAMAS AL TERCER MES DE EDAD EN EL CIP – La Raya, 2004.

Sexo	Machos				Hembra				Promedio General			
Variedad	n.	Prom.	±D.S.	C.V.	n	Prom.	±D.S.	C.V.	n	Prom.	±D.S.	C.V.
K'ara	17	2247.56	±446.89	19.88	33	2252.35	±268.37	11.92	50	2250.72	±335.04	14.89
Ch'acus	20	2136.36	±351.63	16.46	28	2231.43	±305.44	13.69	48	2191.82	±325.30	14.84
Promedio	37	2187.45	±396.45	18.12	61	2242.75	±283.73	12.65	98	2221.87	±329.93	14.85

Fuente: Elaborado según los registros de datos.

En el cuadro 4, se presentan los resultados para el volumen muscular del muslo que es una variable muy importante para determinar el peso vivo del animal. Los promedios para la variedad K'aras es 2250.72±335.04cm³ y en Ch'acus 2191.82±325.30cm³ en ambas variedades de llamas no se encontró diferencia estadística, en forma similar para el factor sexo y la interacción variedad con sexo no hay diferencia alguna, esto refleja que los factores en estudio son independientes o al azar. No se encontró trabajos similares para esta variable en llamas a los tres meses de edad en K'aras y Ch'acus; sin embargo podemos indicar que puede deberse a la cantidad de fibra en el momento y lugar de medición caso como de las llamas Ch'acus que enmascararía su real volumen muscular (Arias, 1999). Foraquita (1993) indica que la pierna y el brazuelo adquieren más importancia por la abundancia de masa muscular y la mayor proporción que representa con respecto a la carcasa (17.26% y 9.95% respectivamente). Condori y Col, (2003) indican que a medida que va creciendo el animal continua aumentando la masa muscular del muslo, además menciona que la pierna y el brazuelo tiene un desarrollo relativo más precoz con relación a otros cortes.

La variación esta relacionada a factores que influyen en el incremento de volumen

muscular del muslo de las crías como la alimentación, medio ambiente, edad de la madre y otros factores más.

3.2.3. AREA DE LA SUPERFICIE DEL ANCA (cm²).

Los estadígrafos de tendencia central y de dispersión para la variable área de la superficie del anca (cm²) en llamas al primer mes por variedad y por sexo, se encuentra en el Cuadro 5.

CUADRO 5: PROMEDIOS PARA EL ÁREA DE LA SUPERFICIE DEL ANCA (cm²), SEGÚN VARIEDAD Y POR SEXO EN LLAMAS AL TERCER MES EDAD EN EL CIP – La Raya, 2004.

Sexo	Machos			Hembra			Promedio General		
	N	Prom. ± D.S.	C.V.	n	Prom. ± D.S.	C.V.	n	Prom*. ± D.S.	C.V.
K'ara	17	112.55 ± 14.53	12.91	33	112.02 ± 10.54	9.41	50	112.20 ^a ± 11.90	10.61
Ch'acus	20	104.32 ± 13.45	12.89	28	105.57 ± 13.07	12.38	48	105.05 ^b ± 13.10	12.47
Promedio	37	108.10 ± 14.37	13.29	61	109.06 ± 12.11	11.10	98	108.69 ± 12.95	11.91

Fuente: Elaborado según los registros de datos.

*: Letras diferentes en la misma columna indican diferencia estadística significativa (P≤0.05)

El cuadro 5, muestra los resultados para el área de la superficie del anca en llamas con promedio general de 108.69±12.95 cm²; y para las llamas K'aras se encontró 112.20±11.90cm² y en Ch'acus 105.05±13.10cm², ambas variedades de llamas presentaron diferencia estadística altamente significativa (P≤0.01), superando las llamas K'aras a los Ch'acus, ésta diferencia se puede atribuir a que las llamas K'aras posiblemente tienen una contextura muy robusta, formada y adaptada a la zona, en cambio los Ch'acus podrían aparentar con el vellón que lleva en el cuerpo, los otros factores que influyen son la alimentación, sistema de manejo que se practica en el CIP. Los factores sexo y la interacción variedad por sexo no presentaron diferencia alguna. No se encontró reportes de investigación para la variable área de la superficie del anca, por consiguiente se reporta los resultados para ésta variable, esta discusión se corrobora con el análisis de varianza que se presenta en el Anexo 1.

PERÍMETRO SUPERIOR DEL MUSLO.

Los estadígrafos de tendencia central y de dispersión para la variable perímetro superior del muslo (cm.) en llamas al tercer mes de edad por variedad y por sexo, se encuentra en el Cuadro 6.

CUADRO 6: PROMEDIOS PARA EL PERÍMETRO SUPERIOR DEL MUSLO (cm), SEGÚN VARIEDAD Y SEXO EN LLAMAS AL TERCER MES DE EDAD EN EL CIP – La Raya, 2004.

Sexo	Machos			Hembra			Promedio General		
Variiedad	n	Prom. ± D.S.	C.V.	n	Prom. ± D.S.	C.V.	n	Prom. ± D.S.	C.V.
K'ara	17	43.03 ± 3.75	8.71	33	43.28 ± 2.50	5.78	50	43.20 ± 2.94	6.82
Ch'acus	20	41.90 ± 3.09	7.38	28	42.70 ± 2.69	6.31	48	42.37 ± 2.86	6.76
Promedio	37	42.42 ± 3.41	8.04	61	43.02 ± 2.59	6.01	98	42.79 ± 2.92	6.83

Fuente: Elaborado según los registros de datos.

El promedio general para llamas fue 42.79 ± 2.92 cm. y para K'aras 43.20 ± 2.94 cm. y Ch'acus 42.37 ± 2.86 cm. en ambas variedades de llamas, sexo y la interacción variedad con sexo, no se encontraron diferencia estadística alguna, es decir los factores en estudio son independientes uno del otro, esto podemos atribuir a que en ambas variedades el perímetro del muslo es similar en el crecimiento. Nuestros resultados encontrados no podemos contrastar con otros autores, ya que no se ha encontrado estudios similares. Los resultados podemos confirmar con el análisis de varianza que se presenta en el Anexo 1.

PERÍMETRO INFERIOR DEL MUSLO.

Los resultados de los estadígrafos de tendencia central y de dispersión para la variable perímetro inferior del muslo (cm.) en llamas a los tres meses de edad por variedad y por sexo, se encuentra resumida en el Cuadro 7.

CUADRO 7: PROMEDIOS PARA EL PERÍMETRO INFERIOR DEL MUSLO (cm), SEGÚN VARIEDAD Y POR SEXO EN LLAMAS AL TERCER MES DE EDAD EN EL CIP – La Raya, 2004.

Sexo	Machos			Hembra			Promedio General		
Variiedad	n	Prom. ± D.S.	C.V.	n	Prom. ± D.S.	C.V.	n	Prom. ± D.S.	C.V.
K'aras	17	30.74 ± 2.61	8.51	33	30.75 ± 1.27	4.12	50	30.75 ± 1.81	5.89
Ch'acus	20	30.11 ± 2.24	7.43	28	30.56 ± 1.80	5.88	48	30.37 ± 1.98	6.53
Promedio	37	30.40 ± 2.4	7.91	61	30.66 ± 1.52	4.97	98	30.56 ± 1.90	6.21

Fuente: Elaborado según los registros de datos.

El promedio general en llamas fue 30.56 ± 1.90 cm. con un coeficiente de variación de 6.21% que es muy uniforme en la variable, el promedio en K'aras es 30.75 ± 1.81 cm. y en Ch'acus 30.37 ± 1.98 cm. en ambas variedades no se encontró diferencia alguna, es decir las medidas del perímetro inferior del muslo es similar.

Los resultados encontrados en el presente trabajo no podemos discutir, ya que no hay reportes similares, por lo tanto reportamos los estadísticos encontrados.

Para una mejor explicación de los resultados, se realizó el análisis de varianza (Anexo 1), encontrándose que no existe diferencia alguna entre los factores variedad, sexo y la interacción variedad por sexo, esto nos demuestra que los factores son independientes, y no depende de la variable perímetro inferior del muslo, esto posiblemente se debe a que el perímetro inferior del muslo se desarrolla en forma uniforme en llamas, esto posiblemente se debe a las condiciones favorables de la zona, factor alimentación, manejo y por la adaptabilidad de las llamas crías en diferentes ecosistemas del ande.

LONGITUD DEL HUESO FEMUR (ALTU) (cm.)

Los estadígrafos de tendencia central y de dispersión para la variable longitud del hueso fémur (cm.) en llamas a los tres meses de edad por variedad y por sexo, se encuentra en el Cuadro 8.

CUADRO 8: PROMEDIOS PARA LA LONGITUD DEL HUESO FEMUR (cm), SEGÚN VARIEDAD Y POR SEXO EN LLAMAS AL TERCER MES DE EDAD EN EL CIP – La Raya, 2004.

Sexo	Machos			Hembra			Promedio General		
	n.	Prom. ± D.S.	C.V.	n	Prom. ± D.S.	C.V.	n.	Prom. ± D.S.	C.V.
K'ara	17	20.42 ± 1.72	8.41	33	20.42 ± 0.77	3.79	50	20.42 ± 1.16	5.70
Ch'acus	20	20.47 ± 1.52	7.43	28	20.65 ± 1.26	6.11	48	20.57 ± 1.36	6.63
Promedio	37	20.44 ± 1.59	7.78	61	20.53 ± 1.02	4.99	98	20.49 ± 1.26	6.15

Fuente: Elaborado según los registros de datos.

El promedio general en llamas fue 20.49±1.26cm. con un coeficiente de variación de 6.15%, lo que indica que existe uniformidad en la longitud del hueso fémur. El promedio en la variedad K'ara fue 20.42±1.16cm. y en Ch'acus 20.57±1.36cm., en ambas variedades de llamas no presentaron diferencia alguna (Anexo 1), es decir las medidas de longitud del hueso fémur en ambas variedades de llamas es similar. Los resultados encontrados en el presente trabajo, no podemos contrastar con otros similares, ya que no se tiene estudios para esta variable.

En el análisis de varianza (Anexo 1), encontramos que no existe diferencia estadística significativa para los factores variedad, sexo y la interacción variedad por sexo, esto implica que no hay dependencia entre los factores en estudio, es decir la variable longitud del hueso fémur (cm) no está influenciada por los factores en estudio, esto posiblemente se debe a que la variable se desarrolla en forma constante; sin embargo, se atribuye a medida que la edad del animal avanza posiblemente se enmascare la diferencia en dicha variable, y será considerado como una variable muy importante para

realizar la estimación del peso vivo (kg).

ANÁLISIS MULTIVARIANTE.

ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP).

Para realizar el Análisis de Componentes Principales (ACP), se debe encontrar primeramente la matriz de correlaciones de las diferentes características en estudio. El cuadro 9, presenta las correlaciones de las variables en estudio.

CUADRO 9: MATRIZ DE CORRELACIONES PARA LAS DIFERENTES VARIABLES EN LLAMAS AL TERCER MES DE EDAD EN EL CIP – LA RAYA, 2004.

Características	AREA	PSUP	PINF	ALTU	VOLU	PTOR	PEVI
AREA	1.00						
PSUP	0.67	1.00					
PINF	0.54	0.83	1.00				
ALTU	0.39	0.28	0.22	1.00			
VOLU	0.69	0.91	0.84	0.62	1.00		
PTOR	0.57	0.73	0.63	0.33	0.72	1.00	
PEVI	0.55	0.69	0.64	0.34	0.72	0.75	1.00

Fuente: Elaborado según los registros de datos.

En el Cuadro 9, encontramos que existe una correlación alta y positiva de ($r=0.91$) entre la variable volumen muscular del muslo y la variable perímetro superior del muslo, por otra parte se reporta que la correlación es positiva y alta entre la variable volumen muscular del muslo y la variable perímetro inferior del muslo ($r=0.84$), seguido en este orden de correlación entre las variables perímetro superior del muslo y perímetro inferior del muslo con ($r=0.83$), existe correlación positiva entre las variables perímetro del tórax con perímetro superior del muslo ($r=0.73$), hay una asociación entre las variables volumen muscular del muslo con perímetro torácico ($r=0.72$), volumen muscular del muslo con área del anca ($r=0.69$), y peso vivo (kg) con perímetro superior del muslo con ($r=0.69$), perímetro superior del muslo con área del anca ($r=0.67$). Sin embargo algunas variables presentan correlación muy baja como perímetro inferior del muslo y la longitud del hueso fémur con ($r=0.33$), altura del fémur con perímetro inferior del muslo ($r=0.22$). En resumen, podemos indicar que las características en estudio de las llamas a los tres meses de edad, a excepción de longitud del hueso fémur tienen correlaciones considerables por encima de 0.50 entre ellas, lo que nos demuestra que existe la intensidad de asociación entre las variables en estudio, y esto se muestra en las Fig. 2 y 3, que gráficamente tienen una formación en grados relativamente cercano a cero (0), mientras la variable longitud del hueso fémur forma casi 90° con las demás variables, lo que implica baja correlación.

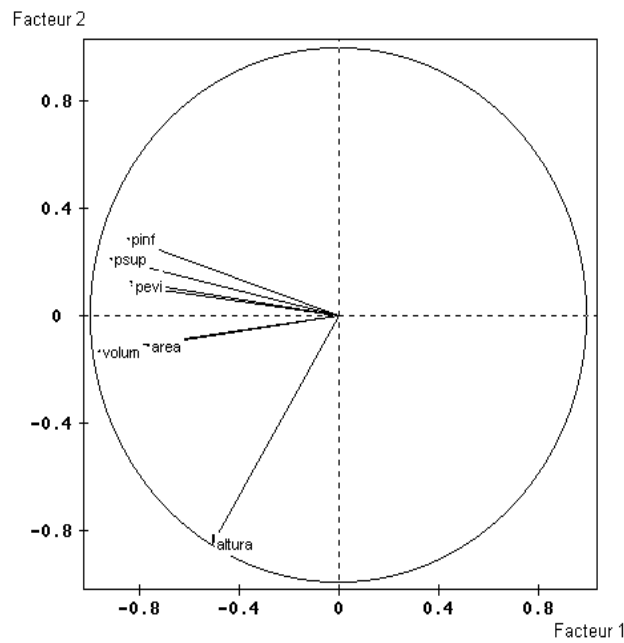


Fig.

2: Representación gráfica de las correlaciones de las variables en estudio.

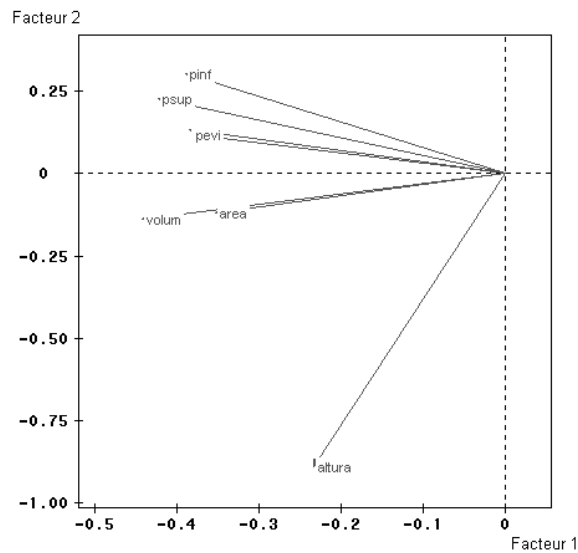


Fig. 3: Representación gráfica de las correlaciones de las variables altamente correlacionadas.

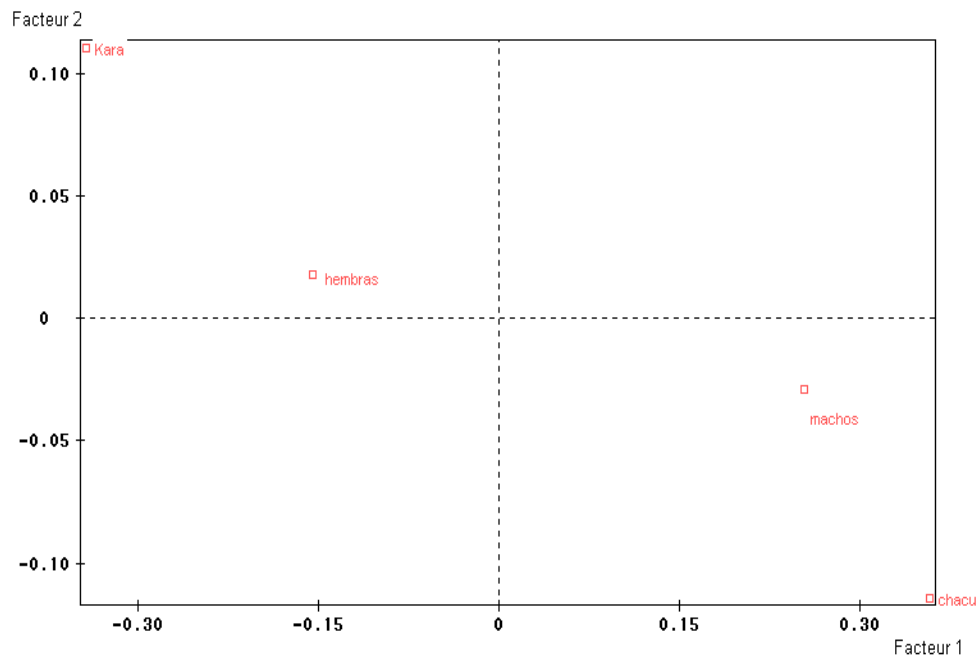


Fig. 4. Representación gráfica en el plano factorial 1 y 2 para variedad y sexo en llamas.

En la Fig. 4, podemos observar que las llamas K'aras, se comporta en forma contraria a las llamas de la variedad Ch'acu; y las llamas hembras se oponen a las llamas machos, esto se puede atribuir a que las llamas hembras K'aras posiblemente no sufren stress y por lo tanto los pesos son mayores a las llamas Ch'acus machos.

CUADRO 10: VALORES PROPIOS PARA LAS DIFERENTES VARIABLES EN LLAMAS AL TERCER MES DE EDAD EN EL CIP – LA RAYA, 2004. HISTOGRAMA DE LOS 7 VALORES PROPIOS

NUMERO	VALOR PROPIO	PORCENTAJE ACUMULA.	PORCENTAJ
1	0.9065	12.95	80.49
2	0.5034	7.19	87.69
3	0.4640	6.63	94.31
4	0.2514	3.59	97.91
5	0.1435	2.05	99.96
6	0.0031	0.04	100.00

Fuente: Elaborado según los registros de datos.

En el Cuadro 10, presentamos los valores propios encontrados a través de Análisis de Componentes Principales, el cual sugieren la formación de un solo plano factorial, para la caracterización de las variables, es decir las dimensiones de las variables se ha reducido a un solo componente factorial y explica la mayor parte de las variables con 67.54% de la variabilidad total, sin embargo se puede considerar el segundo eje factorial que sólo representa el 12.95% para formar el plano factorial (1 y 2), ambos ejes factoriales explican el 80.49% de la variabilidad total de la varianza (inercia total), entonces podemos afirmar que los dos ejes factoriales explican mejor la reducción de las variables, en el mismo cuadro encontramos que el primer componente factorial tiene el valor propio de 4.7281 y el segundo componente con 0.9065, con éstos valores propios podemos formar un primer plano factorial único.

CUADRO 11: COORDENADAS DE LOS INDIVIDUOS EN EL PERFIL O COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES EN LLAMAS AL TERCER MES DE EDAD EN EL CIP – LA RAYA, 2004.

VARIABLES EJES UNITARIOS	COORDENADAS					CORRELACIONES VARIABLE-FACTOR				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
IDEN – ETIQUETA CORTA										
area - area 0.49 0.76 0.11	-0.77	-0.11	0.35	0.51	0.05	-0.77	-0.11	0.35	0.51	0.05
psup - psup 0.24 -0.13 -0.14	-0.92	0.22	0.17	-0.09	-0.07	-0.92	0.22	0.17	-0.09	-0.07
pinf - pinf 0.26 -0.47 0.09	-0.85	0.29	0.18	-0.32	0.05	-0.85	0.29	0.18	-0.32	0.05
altu - altura 0.10 -0.20 -0.03	-0.51	-0.85	-0.07	-0.13	-0.01	-0.51	-0.85	-0.07	-0.13	-0.01
volu - volum 0.15 -0.28 -0.02	-0.96	-0.13	0.11	-0.19	-0.01	-0.96	-0.13	0.11	-0.19	-0.01
ptor - ptor 0.52 0.23 -0.69	-0.84	0.13	-0.37	0.16	-0.35	-0.84	0.13	-0.37	0.16	-0.35
pevi - pevi 0.58 0.13 0.69	-0.83	0.11	-0.41	0.09	0.35	-0.83	0.11	-0.41	0.09	0.35

COORDENADAS Y VAORES TEST DE LAS MODALIDADES EN LOS EJES 1 A 5

Caracterización de llamas k'aras y ch'acus al tercer mes de edad en el cip – la raya, una – puno

MODALIDADES			VALORES TEST					COORDENADAS					
IDEN - ETIQUETAS	EFF.	P.ABS	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	DISTO.
1 . variedad													
AA_1 - C1=1	48	48.00	1.6	-1.2	-0.5	-2.8	0.6	0.36	-0.11	-0.04	-0.20	0.03	
AA_2 - C1=2	50	50.00	-1.6	1.2	0.5	2.8	-0.6	-0.34	0.11	0.04	0.19	-0.03	
2 . sexo													
AB_1 - C2=1	37	37.00	0.9	-0.2	0.5	0.2	-1.0	0.25	-0.03	0.05	0.02	-0.06	
AB_2 - C2=2	61	61.00	-0.9	0.2	-0.5	-0.2	1.0	-0.15	0.02	-0.03	-0.01	0.04	

Fuente: Elaborado según los registros de datos.

En el cuadro 11, podemos apreciar que los ejes unitarios que explican mejor están en el segundo eje para la variable longitud de fémur, en el cuarto eje está mejor explicado la variable área, y en el eje 5 está mejor representado la variable perímetro del tórax y el peso vivo (kg) se opone al perímetro torácico (cm).

Los valores Test para la variable variedad de llamas, se puede observar sobre el eje 1, está representado las K'aras (-1.6) y se opone a las llamas Ch'acu (1.6), para el factor sexo ocurre en forma similar sobre el eje 1, ya que las hembras (-0.9) se oponen a las llamas machos (0.9), de estos resultados podemos concluir que las llamas K'aras hembras se comporta en forma inversa a las llamas Ch'acus machos.

El Cuadro 11, presenta la contribución en la formación y distribución de los individuos, de manera que su agrupación en el plano factorial sea formado en la Fig. 5.

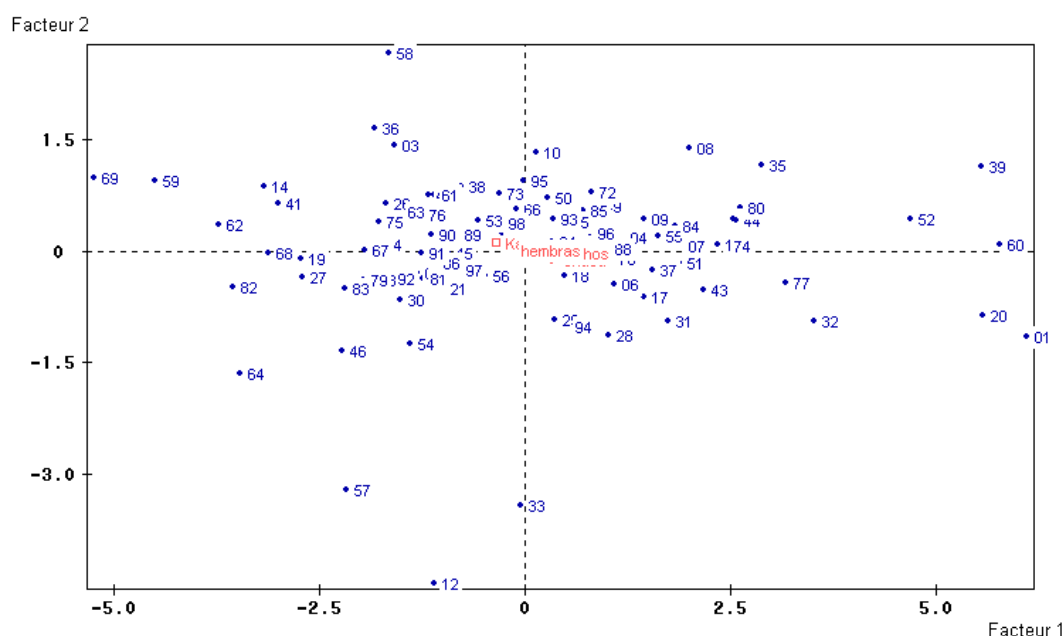


Fig. 5. Caracterización o agrupación de los individuos en el plano factorial.

Por otra parte se puede ver rápidamente a los individuos que contribuyen más a estas varianzas, es decir a la formación de los ejes factoriales, son los individuos que tienen más fuertes coordenadas en valor absoluto, los que contribuyen más a la formación de los ejes son los individuos: 01, 20, 60, 39 y 69 (eje 1), 12, 33, y 57 (eje 2), 58, 38, 39, 05 y 69 (eje 3) y 58, 36, 38, y 27 (eje 4), Esto implica, que en el primer cuadrante se agrupan animales con medidas o valores bastante bajos.

CONCLUSIONES

El promedio general para peso vivo (kg) en llamas a los tres meses de edad fue 25.94 ± 3.40 kg. en K'ara se encontró 26.37 ± 3.48 kg. y en Ch'acus 25.49 ± 3.30 kg., ambas variedades de llamas no presentaron diferencia significativa.

El promedio general para la variable perímetro del tórax (cm.) en llamas fue 69.32 ± 3.51 cm.; en K'aras se encontró 70.01 ± 3.48 cm. y en Ch'acus 68.60 ± 3.42 cm., ambas variedades de llamas presentaron diferencia significativa ($P \leq 0.05$), mostrando superioridad las llamas K'aras frente a las llamas Ch'acus.

El promedio general para la variable área de la superficie del anca fue 108.69 ± 12.95 cm²; en K'aras de 112.20 ± 11.90 cm² y en Ch'acus 105.05 ± 13.10 cm², ambas variedades de llamas presentaron diferencia estadística altamente significativa ($P \leq 0.01$).

El volumen muscular del muslo para K'aras fue $2250.72 \pm 335.04 \text{ cm}^3$ y en Ch'acus $2191.82 \pm 325.30 \text{ cm}^3$ con promedio general de $2221.87 \pm 329.93 \text{ cm}^3$; Perímetro superior del muslo para K'aras es $43.20 \pm 2.94 \text{ cm}$. y en Ch'acus $42.37 \pm 2.86 \text{ cm}$. con promedio general $42.79 \pm 2.92 \text{ cm}$.; perímetro inferior del muslo en K'aras fue $30.75 \pm 1.81 \text{ cm}$. y en Ch'acus $30.37 \pm 1.98 \text{ cm}$. con promedio general de $30.56 \pm 1.90 \text{ cm}$. y para longitud del hueso fémur en K'aras $20.42 \pm 1.16 \text{ cm}$ y en Ch'acus $20.57 \pm 1.36 \text{ cm}$. con promedio general de $20.49 \pm 1.26 \text{ cm}$., ninguna de las variables mencionadas presentaron diferencia estadística significativa, esto se debe posiblemente a que el desarrollo de las medidas es en forma constante.

Los valores propios encontrados a través del Análisis de Componentes Principales, sugieren la formación de un solo plano factorial, para la caracterización de los individuos, encontrándose para el primer componente el valor propio de 4.7281 y aporta la mayor parte con el 67.54% del total de la variación, y el segundo componente con el valor propio de 0.9065 y contribuye sólo el 12.95% ambos ejes factoriales explican la reducción de las variables 80.49% de la variabilidad total de la varianza (inercia total), con éstos dos ejes factoriales se puede formar el primer plano factorial único.

Con respecto a los ejes unitarios están mejor representados en el segundo eje la variable longitud de fémur, en el cuarto eje está explicado mejor la variable área, y en el eje 5 están mejor representado las variables perímetro del tórax y peso vivo (kg). Los valores Test para el factor variedad, se puede observar sobre el eje 1, las llamas K'aras (-1.6) se opone a las llamas Ch'acu (1.6), para el factor sexo en forma similar ocurre sobre el eje 1, ya que las llamas hembras (-0.9) se oponen a llamas machos (0.9), de estos resultados podemos concluir que las llamas K'aras hembras se comportan en forma contraria a las llamas Ch'acus machos.

BIBLIOGRAFIA CITADA.

- APAZA, E y J. QUISPE, 1990. Correlaciones fenotípicas: Peso vivo al nacimiento y peso vivo al destete en llamas. Revista de Investigación de camélidos sudamericanos. Vol5 N°2 IIPC, UNA. Puno.
- APAZA, E. y M. PINEDA. 2000. Crecimiento en llamas de CIP La Raya UNA-PUNO. Revista de Investigación sobre Camélidos Sudamericanos. Instituto de Investigación y promoción de Camélidos Sudamericanos. In. ALLPAK'A. IIPC. Vol9 N°1 Puno Perú.
- BUSTINZA, V. y SUCAPUCA, V. 1987. La crianza de la llama en la sierra.

- BUSTINZA V. y col. 1993. Carne de alpaca. IIPC. Puno. Perú.
- BUSTINZA, V. 1998. La llama. Fenotipos y Producción. Publicación de Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos (IIPC) – FMVZ. UNA – PUNO.
- CARDOZO, A. y CHOQUE. 1988. Comparación de cinco caracteres en llamas Karas y Thampullis. VI Convención Internacional de Camélidos Americanos. Oruro. Bolivia.
- CARDOZO, A. 1954. Tipificación de las llamas k'aras y thampullis. En: Waira Pampa, un sistema pastoril Camélidos ovinos del altiplano. ORSTOM, COMPAC, IBTA, Bolivia.
- CARDOZO, A. 1982. Avances en el conocimiento de la fibra de llama. La Paz. Bolivia.
- CAUNA, R. 1999. Composición botánica y calidad de la dieta de alpacas (*Lama pacos*) y llamas (*Lama glama*), al pastoreo en La Raya-Puno. Tesis FIA-UNA Puno Perú.
- COAQUIRA, H.E. y MACHACA, V. 2000. Biometría, Peso vivo y algunas características físicas de la fibra en llamas K'ara y Ch'acu de Puna Húmeda y Seca de la Región Puno. Tesis F.M.V.Z. – UNA – Puno.
- CONCELLON, A.M.; VALLE, A.J. 1977. Ganadería Práctica. Edición Ramón Sopena S.A., Provensa. Barcelona Biblioteca Hispana.
- DE ALBA, J. 1964. Reproducción y Genética Animal. Edit. Sil. tumi Alba. Costa Rica.
- DOLLFUS, O. 1991. Territorios Andinos: Reto y memorias. IFEA-IEP. Lima – Perú.
- ENSMINGER, M.E. 1980. Zootecnia General. Ed. El Ateneo. Buenos Aires Argentina. 3ra. Ed. en Castellano.
- ESTRADA, C. 1983. Zoometría de la llama. Tesis Ing. Zoot. Univ. San Antonio Abad del Cuzco.
- FLORES, J.A. 1988. Clasificación y nominación de Camélidos Sudamericanos. Llamichos y Paqocheros Pastores de llamas y alpacas. Edit. Universitaria. UNSAAC. Cusco. Perú.
- FORAQUITA, S. y V. BUSTINZA.1993. Cortes de carne. En: Bustinza, V. Carne de alpaca .EPG – UNA. Puno, Perú.
- INEI. 1994. III Censo Nacional Agropecuario, Tomo IV. Ministerio de Agricultura
- LAFUENTE, A.1987. Algunos caracteres zoométricos de dos grupos poblacionales de llamas. VI Convención Internacional sobre Camélidos Sudamericanos. Oruro-Bolivia.
- LINK, P. 1949. Alpaca, llama, vicuña, guanaco. Buenos Aires. Argentina.
- MINAG. 1990. Anuario Estadístico. Lima. Perú.
- MAQUERA, F. 1991. Características y persistencia fenotípica en llamas k'aras y lanudas del centro experimental La Raya - Puno .Tesis MSc. UNA La MOLINA. Lima - Perú.

- PACA, E.P. 1977. Biometría de la llama en comunidades de Santa Rosa de Juli. Tesis. UNA. Puno.
- PEZO, D.1992. Parto y comportamiento de la madre y cría en la llama. Tesis FMVZ. UNA – PUNO.
- PUMAYALLA, D.A. 1989. Análisis de fibra de la llama de Bolivia. UNA. La Molina. Lima. Perú.
- RUIZ DE CASTILLA. 1994. Camelicultura, alpacas y llamas del sur del Perú. Editorial Mercantil. Qosqo. Perú.
- RUIZ DE CASTILLA, M. y MAMANI, N. 1991. Estudio preliminar del color de la fibra en los distritos de Cañllalli y Tisco, provincia de Caylloma, Arequipa. En: Informes de trabajos de Investigación en alpacas y llamas de color.
- SAS/STAT 2002. User's Guide. Versión 9.0. Institute Inc., Cary NC. USA.
- SENAMHI. 2004. Servicio Nacional de Meteorología e hidrología del Perú, SENAMHI-Puno Perú.
- SPADN® Versión 3.5 – Sistema Portable para el Análisis de Datos. Copyright© CISIA 1997.
- SUMAR, J. y LEYVA, V. 1982. Algunos índices de productividad de la llama (*Lama glama*). IVITA. Perú.
- VIDAL, O. 1967. La crianza de llama y alguna característica de su fibra. Tesis UNA, La Molina, Lima – Perú.
- VILLARROEL, L.J. 1957. A study of alpaca fibre. Msci. Thesis. the University of New South Wales. Australia.
- VILLARROEL, L. J. 1986. Las fibras.
- VON BERGEN, W. and Villarroel, J. 1961. Alpaca Project, Parts I and III, J.P. Stevens & Co. Inc. Cents. Res. Lab., Garfield, NI.
- VON BERGEN, W. 1976. Wool Handbook. Ed. Mack Printing Company Easton. USA.