

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Tesis

Morfometría, peso vivo y color de pelaje en llamas K'ara (*Lama glama*), en puna baja del distrito Tisco - Provincia Caylloma – Arequipa

Presentado por:

Primitivo Sebastián Huaracha Ancca

Para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista

Abancay, Perú

2025



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTEENIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTEENIA




TESIS

Morfometría, peso vivo y color de pelaje en llamas K'ara (*Lama glama*), en puna baja del distrito Tisco - provincia Caylloma – Arequipa

Presentado por **Primitivo Sebastián Huaracha Ancca**, para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista

Sustentado y aprobado el 20 de febrero 2025 ante el jurado evaluador:

Presidente:




Dr. Victor Alberto Ramos De la Riva

Primer miembro:



Dra. Dora Yucra Vargas

Segundo miembro:




Mg. Delmer Zea Gonzales

Asesores:



Dr. Virgilio Machaca Machaca



Mtro. Max Henry Escobedo Enriquez



Constancia de similitud

Informe de Tesis Constancia 18-2025-UDI-FMVZ-UNAMBA

El director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Hace constar:

Que, **Primitivo Sebastián Huaracha Ancca**, con código de estudiante **112187** de la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, presentó el informe de tesis:

Morfometría, peso vivo y color de pelaje en llamas K'ara (*Lama glama*), en puna baja del distrito Tisco - Provincia Caylloma - Arequipa

Para ser evaluada su similitud.

Se utilizó el software Turnitin con filtros: excluir citas, excluir bibliografía, excluir fuentes que tengan menos de 18 palabras. Siendo el resultado:

Porcentaje de similitud: 8%

Parte de esta constancia son los anexos donde figuran los resultados del Turnitin.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para fines de trámites en la UNAMBA.

Abancay, 24 de abril 2025

Atentamente,



Dr. Ulises S. Quispe Gutiérrez
Director
investigacion.fmvz@unamba.edu.pe
cc/
Arch.

Agradecimiento

Agradecer a Dios Jesucristo, por encaminarme en la vida diaria.

A la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, principalmente a la plana docente y administrativa de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

A mis asesores Dr. Virgilio Machaca Machaca, Mtro. Max Henry Escobedo Enríquez mi más profundo agradecimiento.

A los productores de llamas de las parcialidades de Qapaqchapi y Taypipataka del distrito de Tisco, provincia de Caylloma Arequipa, señores: Evaristo Maque, Gerónimo Maque, Rufino Maque, Leonardo Maque, Luzmila Maque, Agustín Vega, Ludsgardo Espinel, Carlota Espinel, Cirilo Espinel, Juan Espinel, Carmen Quicaño, Iris Orihuela, Rolando Calla, Alejandro Vega, Salomé Vilca, Luís Quicaño, Marcelina Maque, por conservar un recurso zoogenético de gran importancia; por el apoyo y las facilidades prestadas para la realización del presente estudio, al igual agradecer a los jóvenes Tupac y Lenin Huaracha.



Dedicatoria

Con todo cariño a mi padre Nicolás Huaracha por sus orientaciones y valores de enfrentar en la vida; a mi apreciada madre Agripina Ancca por haberme dado la meta de continuar el estudio que en paz descanse.

A mi inolvidable esposa Bach. Elva Quicaño Maque, quien ha estado a mi lado, junto a mi meta; a mis hijos por quienes debo dejar las huellas; al igual me agradezco y me dedico a mi persona, por tener esa convicción de enfrentar lo imposible y terminar el anhelado estudio, desafiando los grandes obstáculos del destino, cumpliendo ser un ciudadano digno y feliz.



Morfometría, peso vivo y color de pelaje en llamas K'ara (*Lama glama*), en puna baja del distrito Tisco - Provincia Caylloma – Arequipa

Línea de investigación: Ciencias Veterinarias

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
CAPÍTULO I	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1 Descripción del problema	5
1.2 Enunciado del problema	6
1.2.1 Problema general	6
1.2.2 Problemas específicos	6
1.2.3 Justificación de la investigación	6
CAPÍTULO II	8
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	8
2.1 Objetivos de la investigación	8
2.1.1 Objetivo general	8
2.1.2 Objetivos específicos	8
2.2 Hipótesis de la investigación	8
2.2.1 Hipótesis general	8
2.2.2 Hipótesis específicas	8
2.3 Operacionalización de variables	9
CAPÍTULO III	10
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	10
3.1 Antecedentes	10
3.2 Marco teórico	13
3.2.1 La llama	13
3.2.2 Tipos de llama	14
3.2.2.1 Llama K'ara	14
3.2.2.2 Llama Ch'aku	14
3.2.3 Clasificación taxonómica	14
3.2.4 Población de llamas en el Perú	14
3.2.5.2 Región cuello	17
3.2.5.3 Alzada en Llamas	19
3.2.5.4 Región tronco	20

3.2.5.5	Región de extremidades	22
3.2.7	Puna	25
3.2.7.1	Puna baja	26
3.2.7.2	Puna alta	26
3.2.8	El color de pelaje	26
3.3	Marco conceptual	27
3.3.1	Morfometría	27
3.3.1.1	La evaluación morfométrica.	27
3.3.2	Categoría por edades	28
3.3.2.1	Diente leche (DL)	28
3.3.2.2	Dos dientes (2D)	28
3.3.2.3	Cuatro dientes (4D)	28
3.3.2.4	Boca llena (BLL)	28
CAPÍTULO IV		29
METODOLOGÍA		29
4.1	Tipo y nivel de investigación	29
4.2	Diseño de la investigación	29
4.3	Enfoque de investigación	29
4.4	Descripción ética de la investigación	29
4.5	Población y muestra	30
4.5.1	Distribución muestral de llamas K'ara por edad y sexo	30
4.6	Procedimiento	31
4.6.1	Recolección de información.	31
4.6.2	Identificación del lugar de trabajo	31
4.6.3	Generalidades del manejo de llamas en Tisco	32
4.7	Técnica e instrumentos	32
4.7.1	Material de investigación	32
4.7.2	Materiales y equipo de campo	33
4.7.3	Materiales y equipos de oficina	33
4.7.4	Materiales biológicos	33
4.7.5	Estadístico de investigación	33
4.7.6	Técnicas estadísticas	33
4.8	Metodología	34
4.8.1	Sobre la identificación y selección de las llamas	34
4.8.2	Sobre la medición morfométrica	34
4.8.3	El pesado de la llama	37
4.8.4	Evaluación de colores de pelaje en las llamas K'ara	37
4.8.4.1	Llamas color de pelaje simple	37



4.8.4.2	Llamas color de pelaje doble	38
4.8.4.3	Llamas color de pelaje triple	39
CAPÍTULO V		41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		41
5.1	Análisis de resultados	41
5.1.1	Análisis de la determinación sobre morfometría en Llama K'ara (Lama glama) en la puna baja del distrito Tisco, según sexo y edad	41
5.1.2	Análisis de la determinación de peso vivo en llamas K'ara (Lama glama) en la puna baja del distrito Tisco, según sexo y edad.	46
5.1.3	Análisis de la determinación de frecuencia de color de pelaje en llamas K'ara	47
5.2	Discusión	47
5.2.1	Discusión del resultado sobre la determinación morfométrica en llamas K'ara (Lama glama) en la puna baja del distrito Tisco, según sexo y edad	47
5.2.2	Discusión de resultado de la determinación de peso vivo en llamas K'ara (Lama glama) en puna baja del distrito Tisco, según sexo y edad	57
5.2.3	Discusión del resultado sobre determinación de la frecuencia de color de pelaje de llamas K'ara (Lama glama), en la puna baja del distrito Tisco	58
CAPÍTULO VI		60
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		60
6.1	Conclusiones	60
6.2	Recomendaciones	61
ANEXOS		66



INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de variables	9
Tabla 2. Población de llamas en el Perú	15
Tabla 3. Población de Llamas en el departamento Arequipa	16
Tabla 4. Medida larga de cara (LCA) en Llama K'ara	16
Tabla 5. Promedio de longitud de oreja en Llama de raza K'ara	17
Tabla 6. Promedio de la medida largo de cuello en Llama raza K'ara	18
Tabla 7. Promedio del perímetro inferior y superior de cuello en Llama raza K'ara	18
Tabla 8. Promedio de la medida de altura de cruz en Llama raza K'ara	19
Tabla 9. Promedio de altura a la grupa en Llama raza K'ara	20
Tabla 10. Promedio altura a la cabeza en Llama K'ara	20
Tabla 11. Promedio de media en longitud corporal en Llama raza K'ara	21
Tabla 12. Promedio de media de perímetro torácico en Llama raza K'ara	22
Tabla 13. Perímetro miembro posterior (muslo) en Llama K'ara	23
Tabla 14. Peso vivo de Llama K'ara diente leche en diferentes localidades	23
Tabla 15. Peso vivo en kg de Llama K'ara según sexo de dos dientes	24
Tabla 16. Pesó vivo en kg de Llama K'ara según sexo de cuatro dientes	24
Tabla 17. Peso vivo en kg de Llama K'ara según sexo de boca llena	25
Tabla 18. Porcentaje de color en Llama K'ara	27
Tabla 19. Distribución muestral	30
Tabla 20. Análisis morfométrica región cabeza (LCA, LOR)	41
Tabla 21. Análisis morfométrica región cuello (LCU, PIC, PSC)	42
Tabla 22. Análisis morfométrica región tronco (LCO, PTO)	43
Tabla 23. Análisis morfométrica región de extremidades	44
Tabla 24. Análisis morfométrico de alzada (ACR, AGR, ACAB)	45
Tabla 25. Análisis de morfometría de peso vivo (PVI)	46
Tabla 26. Frecuencia de color de pelaje en Llama K'ara en la puna baja de Tisco	66
Tabla 27. Agrupación de Llamas K'ara (<i>Lama glama</i>) por colores	68
Tabla 28. Medias individuales morfométricas Llamas K'ara de puna baja edad, sexo	69
Tabla 29. Medias generales morfométricas Llama K'ara de puna baja Tisco sexo, edad	70
Tabla 30. Estadística descriptiva, morfometría según sexo Llama K'ara de Tisco	71
Tabla 31. Prueba homogeneidad varianzas morfometría según sexo Llamas K'ara	72
Tabla 32. Analices de varianza de la morfometría según sexo en Llama K'ara de Tisco	73



Tabla 33. Estadística descriptiva de morfometría según edad en Llama K'ara de Tisco	75
Tabla 34. Prueba homogeneidad varianzas de morfometría según edad Llama K'ara	77
Tabla 35. Análisis de varianza de la morfometría según edad en Llama K'ara de Tisco	78
Tabla 36. Subconjuntos homogéneos prueba de Tukey morfometría Llamas K'ara	79
Tabla 37. Promedio individual de peso vivo según sexo y edad en Llama K'ara	91
Tabla 38. Descripción estadística de peso vivo en Llama K'ara según edad y sexo	91
Tabla 39. Analices de varianza de peso vivo en Llama K'ara de Tisco	91
Tabla 40. Comparación múltiple de peso vivo en Llama K'ara de Tisco	92
Tabla 41. Subconjuntos homogéneos prueba de Tukey de peso vivo Llama K'ara	92



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1. Mapa geopolítico Distrito de Tisco Caylloma Arequipa	31
Fig. 2. Medidas morfométricas en la Llama K'ara de Tisco	36
Fig. 3. Frecuencia de color de pelaje en Llamas K'ara (<i>Lama glama</i>)	47
Fig. 4 Frecuencia de color en Llama K'ara (<i>Lama glama</i>)	67
Fig. 5. Diferencia promedio general LCU Llama K'ara de Tisco, según sexo	74
Fig. 6. Diferencia promedio general AGR Llama K'ara de Tisco según sexo	74
Fig. 7. Diferencia de media LCU, Llama K'ara de Tisco, según sexo y edad	81
Fig. 8. Diferencia de media en PIC en Llama K'ara de Tisco, según edad	81
Fig. 9. Diferencia de media en PSC en Llama K'ara de Tisco, según edad	81
Fig. 10. Diferencia de media en LCA en Llama K'ara de Tisco, según edad	82
Fig. 11. Diferencia de media en LOR en Llama K'ara de Tisco, según edad	82
Fig. 12. Diferencia de media en LCO en Llama K'ara de Tisco, según edad	82
Fig. 13. Diferencia de media en PTO en Llama K'ara de Tisco, según edad	83
Fig. 14. Diferencia de media en PIB en Llama K'ara de Tisco, según edad	83
Fig. 15. Diferencia de media en PSB en Llama K'ara de Tisco, según edad	83
Fig. 16. Diferencia de media en PIM en Llama K'ara de Tisco, según edad	84
Fig. 17. Diferencia de media en PSM en Llama K'ara de Tisco, según edad	84
Fig. 18 Diferencia de media en ACR en Llama K'ara de Tisco, según edad	84
Fig. 19. Diferencia de media en AGR en Llama K'ara de Tisco, según edad	85
Fig. 20. Diferencia de media en ACAB en Llama K'ara de Tisco, según edad	85
Fig. 21. Diagrama caja lineal promedio general LCU Llama K'ara según sexo y edad	86
Fig. 22. Diagrama caja y lineal promedio general PIC Llama K'ara según sexo y edad	86
Fig. 23. Diagrama caja y lineal promedio general PSC Llama K'ara según sexo y edad	86
Fig. 24. Diagrama caja y lineal promedio general LCA Llama K'ara según sexo, edad	87
Fig. 25. Diagrama caja y lineal promedio general LOR Llama K'ara según sexo, edad	87
Fig. 26. Diagrama caja y lineal promedio general LCO Llama K'ara según sexo, edad	87
Fig. 27. Diagrama caja y lineal promedio general PTO Llama K'ara según sexo, edad	88
Fig. 28. Diagrama caja y lineal promedio general PIB Llama K'ara según sexo y edad	88
Fig. 29. Diagrama caja y lineal promedio general PSB Llama K'ara según sexo y edad	88
Fig. 30. Diagrama caja y lineal promedio general PIM Llama K'ara según sexo y edad	89
Fig. 31. Diagrama caja y lineal promedio general PSM Llama K'ara según sexo, edad	89
Fig. 32. Diagrama caja y lineal promedio general ACR Llama K'ara según sexo, edad	89

Fig. 33. Diagrama caja y lineal promedio AGR Llama K'ara Tisco según sexo y edad	90
Fig. 34. Diagrama caja y lineal, promedio ACAB Llama K'ara Tisco según sexo, edad	90
Fig. 35. Gráfico promedio general de peso vivo según sexo y edad Llama K'ara de Tisco	93
Fig. 36. Diagrama caja y lineal promedio general PVI Llama K'ara según sexo, edad	93
Fig. 37. Diagrama de caja y lineal de media en PVI en Llama K'ara según edad	93
Fig. 38. Ch'umpi Llama	95
Fig. 39. Paq'o Llama	95
Fig. 40. Yana Llama	95
Fig. 41. Yuraq Llama K'ara	95
Fig. 42. Millo Llama	95
Fig. 43. Ch'umpi Llama	95
Fig. 44. Ch'umpiwuanako Llama	96
Fig. 45. Wuanako Llama	96
Fig. 46. Milluwuanako Llama	96
Fig. 47. Paq'o-alqa Llama	96
Fig. 48. Oq'e Llama	96
Fig. 49. Yuraqch'umpi Llama	96
Fig. 50. Wuapa Llama	97
Fig. 51. Alq'a Llama	97
Fig. 52. Yanach'umpi Llama	97
Fig. 53. Yuraqmillo Llama	97
Fig. 54. Yuraq-alqa Llama	97
Fig. 55. Arq'ata Llama	97
Fig. 56. Wuarqantaya Llama	98
Fig. 57. Ch'eqche Llama	98
Fig. 58. Chalwuanca Llama	98
Fig. 59. Ch'eqche Llama	98
Fig. 60. Perímetro torácico	98
Fig. 61. Altura a la cabeza	98
Fig. 62. Largo de cara	99
Fig. 63. Longitud de oreja	99
Fig. 64. Longitud corporal	99
Fig. 65. Perímetro superior de brazo	99
Fig. 66. Perímetro inferior de brazo	99
Fig. 67. Perímetro inferior muslo	99
Fig. 68. Altura a la cruz	100
Fig. 69. Altura a la grupa	100
Fig. 70. Largo de cuello	100

Fig. 71. Perímetro de cuello	100
Fig. 72. Pesado de Llama	100
Fig. 73. Llamas K'ara de Tisco	100



INTRODUCCIÓN

La crianza de llamas se lleva a cabo entre los 3000 y 5000 m.s.n.m., siendo característica de las regiones de puna donde estos animales habitan. Las llamas, conocidas por su agilidad y capacidad para adaptarse a terrenos difíciles, se alimentan de una amplia variedad de pastos y pajonales (1). Junto con las alpacas, son valoradas por la producción de fibra y carne de alta calidad, recursos esenciales para las comunidades altoandinas, donde la agricultura no se practica debido a su baja rentabilidad económica (2) (3). En estas comunidades, las llamas desempeñan un papel fundamental al ser utilizadas para el transporte de carga, la obtención de fibra para abrigo, la carne como alimento nutritivo, y el estiércol como combustible y fertilizante. Por estas razones, las llamas son una fuente clave para garantizar la seguridad alimentaria, especialmente en las familias que habitan en la puna y que crían estos animales en sistemas familiares de rebaños mixtos (4).

El Perú cuenta con aproximadamente 746,269 llamas, lo que representa el 32.5% de los 3.3 millones de llamas presentes en América del Sur (5). En el país, los departamentos de Puno, Cusco y Arequipa albergan el 62% de la población total, destacando Arequipa como el tercer departamento con mayor número de llamas (102,536, equivalentes al 13.7% del total nacional) (6). Dentro de esta región, la provincia de Caylloma se posiciona como la principal zona de crianza, con 56,510 ejemplares, lo que representa el 55% del total regional. El distrito de Tisco, en particular, concentra 14,211 llamas, de las cuales 12,355 pertenecen a la raza K'ara y 1,856 a la raza Ch'aku (7).

A pesar de su importancia productiva y cultural, los estudios sobre las medidas morfométricas e índices corporales de las llamas son escasos y no abarcan todas las características relevantes (8). En el caso de la raza K'ara, su genotipo no está completamente definido, lo que dificulta el desarrollo de programas de mejoramiento genético. Esto incluye aspectos como la selección de reproductores con buena conformación corporal, fortaleza de las extremidades, mayor ancho de pecho y mejores características productivas de carne (9). Estas limitaciones representan un desafío para incrementar la calidad y productividad de los rebaños, y para superar problemas como la comercialización de animales en condiciones desfavorables y la falta de infraestructura y organización entre los criadores (10) (9).



Las razas de llama K'ara y Ch'aku poseen un origen común, caracterizándose fenotípicamente, en este caso principalmente por la diferencia de cobertura de fibra en su cuerpo. La raza K'ara se caracteriza por tener un vellón ralo, asociado a pastizales de bajos recursos forrajeros, y una apariencia más robusta, mientras que la Ch'aku posee un vellón denso y uniforme que cubre todo su cuerpo y extremidades (2) (4) . Ambas razas presentan una amplia gama de colores, desde el blanco hasta el negro, con predominancia del marrón. Por ello, este estudio se centra en la caracterización morfométrica, peso vivo y el color de pelaje en las llamas K'aras criadas en la puna baja, específicamente en las parcialidades de *Qapaqchapi* y *Taypipataqa* del distrito de Tisco, provincia de Caylloma, Arequipa.



RESUMEN

La presente investigación de estudio fue con el objetivo de identificar la morfometría, peso vivo y color de pelaje en llamas K'ara (*Lama glama*), en puna baja del distrito Tisco - Caylloma – Arequipa, realizándose en 450 llamas de ambos sexos; edad DL, 2D, 4D y BLL donde los variables fueron agrupados por regiones; cabeza (largo de cara LCA; longitud de oreja LOR); cuello (largo de cuello LCU, perímetro inferior y superior de cuello PIC, PSC); tronco (longitud corporal LCO, perímetro torácico PTO); extremidades (perímetro inferior y superior de brazo PIB, PSB; perímetro inferior y superior de muslo PIM, PSM); alzada (altura a la cruz ACR, grupa AGR, y a la cabeza ACAB); con metodología de nivel descriptivo, empleando el análisis estadístico (promedio, desviación estándar, coeficiencia de variabilidad y prueba de tukey); obteniendo resultados en factor sexo el macho es superior a la hembra ($p \leq 0.05$) en las variables descritos a excepción en LOR son iguales; en componente edad DL es inferior frente a los grupos de 2D, 4D, y BLL, deduciéndose que dichas diferencias obedece a la misma naturaleza de crecimiento y desarrollo en animales en cada etapa de edad; no siendo así con la categoría de 4D y BLL que tienen una igualdad en los variables LCU, PSC, LCO, PTO, PIM, PSM, ACR, AGR, ACAB ($p > 0.05$), por ello suponemos que el crecimiento es acelerado hasta 4D y probablemente cesa o disminuye su desarrollo partir de esa edad; al respecto del peso vivo el macho es superior frente a la hembra ($p \leq 0.05$); en grupo etario DL 91.67 ± 7.84 kg es inferior a los grupos de 2D 152.82 ± 11.18 kg; 4D 172.07 ± 18.32 kg; BLL 167.45 ± 15.06 kg ($p < 0.05$), sin embargo en 4D y BLL ($p > 0.05$), indicándose que el mayor aumento y auge en peso es hasta 4D, en lo sucesivo disminuye por la misma longevidad, cambio dentadura, u otro causa. Concerniente a la frecuencia de color de pelaje, se tiene mayor porcentaje en color simple que llega hasta 63 %, siendo inferior los de doble color 26.4%; triple con 10.20%. Se concluye las llamas K'ara de la puna baja del distrito Tisco, posee morfometría favorable, peso vivo idóneo y mayor frecuencia de color uniforme, poseyendo una potencialidad de recurso para realizar trabajos en mejoramiento genético, empleando una selección técnica en ambos sexos; así los pobladores puedan proseguir con proyectos de políticas públicas, para dinamizar la crianza de llamas en ámbito del distrito de Tisco, al igual en otras regiones.

Palabras clave: *Morfometría, edad, sexo, puna baja.*



ABSTRACT

The present study research was with the objective of identifying the morphometry, live weight and coat color in K'ara llamas (*Lama glama*), in the low puna of the Tisco - Caylloma - Arequipa district, being carried out in 450 llamas of both sexes; age DL, 2D, 4D and BLL where the variables were grouped by regions; head (face length LCA; ear length LOR); neck (neck length LCU, lower and upper neck perimeter PIC, PSC); trunk (body length LCO, thoracic perimeter PTO); extremities (lower and upper arm perimeter PIB, PSB; lower and upper thigh perimeter PIM, PSM); height (height at the withers ACR, rump AGR, and at the head ACAB); with descriptive level methodology, using statistical analysis (mean, standard deviation, coefficient of variability and Tukey test); obtaining results in sex factor the male is superior to the female ($p \leq 0.05$) in the variables described except in LOR they are equal; in age component DL is lower compared to the 2D, 4D, and BLL groups, deducing that these differences are due to the same nature of growth and development in animals at each age stage; not being so with the 4D and BLL category that have an equality in the variables LCU, PSC, LCO, PTO, PIM, PSM, ACR, AGR, ACAB ($p > 0.05$), therefore we assume that growth is accelerated up to 4D and probably ceases or decreases its development from that age; regarding live weight the male is superior compared to the female ($p \leq 0.05$); in age group DL 91.67 ± 7.84 kg is lower than the 2D groups 152.82 ± 11.18 kg; 4D 172.07 ± 18.32 kg; BLL 167.45 ± 15.06 kg ($p < 0.05$), however in 4D and BLL ($p > 0.05$), indicating that the greatest increase and boom in weight is up to 4D, thereafter it decreases due to the same longevity, dental change, or other cause. Concerning the frequency of coat color, there is a higher percentage in simple color that reaches up to 63%, being lower those of double color 26.4%; triple with 10.20%. It is concluded that the K'ara llamas from the low puna of the Tisco district, have favorable morphometry, ideal live weight and higher frequency of uniform color, possessing a potential resource to carry out work in genetic improvement, using a technical selection in both sexes; so that residents can continue with public policy projects to boost llama breeding in the Tisco district, as well as in other regions.

Keywords: *Morphometry, age, sex, low puna*



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La llama (*Lama glama*) es una especie doméstica de gran relevancia económica, social, cultural y científica. Para las comunidades altoandinas del Perú, representa un medio esencial de subsistencia, gracias a su fibra, carne, capacidad de trabajo y otros subproductos. Sin embargo, la mayoría de las llamas son criadas por productores de escasos recursos económicos, quienes emplean prácticas tradicionales sin acceso a innovaciones tecnológicas ni adecuados sistemas de manejo reproductivo. Esto genera la necesidad de implementar programas de selección genética que permitan mejorar las características productivas de estos animales. Actualmente, la selección en llamas es muy limitada, especialmente en comparación con las alpacas, lo que resulta en bajos niveles de producción y rentabilidad para los criadores. Por ello, es urgente aplicar criterios objetivos, como el uso de medidas morfométricas, para lograr una mejora genética sostenible y acorde con las demandas actuales (2).

En la puna baja del distrito de Tisco, provincia de Caylloma, los criadores no aplican criterios de selección técnica para mejorar la calidad de sus rebaños. Tampoco se da importancia al color del pelaje ni se conocen las características morfométricas de los animales en sus fundos. Esta falta de conocimiento lleva a la ausencia de criterios para seleccionar ejemplares al momento del empadre. Además, los propietarios suelen vender sus llamas como animales de carne a precios muy bajos, ignorando su valor genético. Estos criadores, que enfrentan condiciones climáticas adversas y limitadas oportunidades de empleo, dedican su vida al pastoreo, pero carecen de herramientas técnicas que les permitan maximizar el potencial de sus animales.

Estudios previos han señalado que los rebaños de llamas suelen estar conformados de manera heterogénea en términos de tamaño, edad, color fibra, lo cual afecta negativamente su genética (11). Uno de los principales problemas es la falta de reproductores seleccionados debido a la ausencia de criterios técnicos (12). Los criadores se basan en criterios subjetivos, como la talla, mientras que, en el caso de las hembras, la selección suele ser inexistente (13). La caracterización de llamas K'ara se limita principalmente a



cooperativas (14). Sugiriendo continuar investigando para establecer estándares raciales, especialmente considerando las variaciones morfométricas entre los diferentes departamentos del país (15). Es necesario avanzar en el desarrollo de indicadores técnicos que permitan seleccionar llamas con mejores características, especialmente en peso corporal y otras medidas biométricas que puedan ser evaluadas a edades tempranas (16). Por todo lo anterior, este estudio tiene como objetivo evaluar las medidas morfométricas, el peso vivo y el color del pelaje en llamas K'ara (*Lama glama*) criadas en la puna baja del distrito de Tisco, provincia de Caylloma, Arequipa. Los datos obtenidos permitirán generar información estadística cuantificable, que servirá como base para orientar futuros trabajos de selección y mejora genética, beneficiando tanto a los criadores como al desarrollo productivo de esta importante especie.

1.2 Enunciado del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál será la morfometría, peso vivo y color de pelaje en llamas K'ara (*Lama glama*) en puna baja del distrito Tisco, provincia Caylloma - Arequipa?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál será la morfometría según sexo y edad de llamas K'ara (*Lama glama*), en puna baja del distrito Tisco, provincia Caylloma - Arequipa?
- ¿Cuál será peso vivo según sexo y edad en las llamas K'ara (*Lama glama*), en puna baja del distrito Tisco, provincia Caylloma - Arequipa?
- ¿Cuál será la frecuencia de color de pelaje de llamas K'ara (*Lama glama*), en puna baja del distrito Tisco, provincia Caylloma - Arequipa?

1.2.3 Justificación de la investigación

Las llamas representan un recurso pecuario y genético invaluable para las comunidades andinas. Estas contribuyen con productos esenciales como abrigo, alimento proteico y otros subproductos, que resultan indispensables para la subsistencia humana, destacándose además por su eficiencia en condiciones climáticas adversas. En Perú, la población de llamas constituye el núcleo más grande a nivel mundial, lo que refuerza su importancia como patrimonio cultural y económico (2).

En el distrito de Tisco, provincia de Caylloma, los criadores de llamas dependen



exclusivamente de esta actividad como su principal recurso económico. La crianza de llamas no solo garantiza el sustento familiar, sino que también representa una fuente fundamental de alimentos en su dieta diaria, al igual es parte de su cultura y convivencia milenaria entre la llama y el hombre de manera armoniosa, si en caso no existiera dicho animal es posible la no existencia del hombre en esos lugares, pese a ello esta población se encuentra en condiciones de extrema pobreza, clasificada en el quintil más bajo. A pesar de ello, los ejemplares de llamas de Tisco participan activamente en ferias regionales, donde su calidad no es debidamente reconocida por la falta de datos estadísticos precisos sobre sus características productivas y genéticas. Esto subraya la necesidad de realizar una evaluación de medidas morfométricas, peso vivo y color de pelaje en llamas K'ara, particularmente porque esta variedad tiene una alta presencia y es primer productor en el departamento de Arequipa (7).

El presente estudio busca generar información cuantitativa que permita establecer bases objetivas para la selección genética de llamas. Los datos obtenidos contribuirán a mejorar la productividad de carne, fibra y reproductores, promoviendo prácticas de manejo más eficientes. Asimismo, este trabajo será una herramienta valiosa para criadores, autoridades de entidades públicas y privadas, al proporcionar una base de datos que oriente decisiones estratégicas y políticas públicas enfocadas en el mejoramiento genético de las llamas.

En última instancia, esta investigación no solo busca incrementar la calidad y cantidad de los productos obtenidos de las llamas, sino también mejorar las condiciones de vida de los criadores de la zona. Al implementar estrategias de selección basadas en datos objetivos, será posible optimizar el rendimiento económico y social de esta actividad, contribuyendo al desarrollo sostenible de las comunidades altoandinas y al fortalecimiento de su principal medio de subsistencia.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos de la investigación

2.1.1 Objetivo general

Identificar la morfometría, peso vivo y color de pelaje en llamas K'ara (*Lama glama*), en puna baja del distrito Tisco, provincia Caylloma - Arequipa.

2.1.2 Objetivos específicos

- Determinar la morfometría en llamas K'ara (*Lama glama*) según sexo y edad.
- Determinar el peso vivo en llamas K'ara (*Lama glama*) según sexo y edad.
- Determinar la frecuencia de color de pelaje de llamas K'ara (*Lama glama*).

2.2 Hipótesis de la investigación

2.2.1 Hipótesis general

Existen diferencias en la morfometría, peso vivo y color de pelaje en llamas K'ara (*Lama glama*) en puna baja del distrito Tisco, provincia Caylloma - Arequipa.

2.2.2 Hipótesis específicas

- Existe diferencia morfométrica en llamas K'ara (*Lama glama*) según sexo y edad.
- Existe variación de peso vivo entre sexo y edad, en llamas K'ara (*Lama glama*).
- La frecuencia de color de pelaje en llamas K'ara (*Lama glama*) tiene alta variabilidad.



2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Indicador	Índice
Morfometría según edad y sexo	Regiones corporales	cm
Largo de cara (LCA)	cabeza	cm
Longitud de oreja (LOR)	cabeza	cm
Largo de cuello (LCU)	cuello	cm
Perímetro inferior de cuello (PIC)	cuello	cm
Perímetro superior de cuello (PSC)	cuello	cm
Longitud corporal (LCO)	tronco	cm
Perímetro torácico (PTO)	tronco	cm
Perímetro inferior y superior de brazo (PIB, PSB)	extremidad	cm
Perímetro inferior y superior de muslo (PIM, PSM)	extremidad	cm
Altura a la cruz (ACR)	alzada	cm
Altura a la grupa (AGR)	alzada	cm
Alzada a la cabeza (ACAB)	alzada	cm
Peso vivo (PEVI)		kg
Edad y sexo	DL, 2D, 4D, BLL	
Frecuencia de color de pelaje		%
Variable de mayor incidencia en color	Color simple, doble y triple	

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

- a) El estudio titulado, caracterización de los parámetros biométricos en llamas (*Lama glama*) variedad K'ara en la comunidad de Botijlaca, Cantón Zongo, departamento de La Paz, Bolivia, tuvo como objetivo caracterizar la biometría de llamas mediante la evaluación de cinco características morfológicas: perímetro torácico, ancho de pecho, altura a la cruz, longitud corporal y peso vivo, comparando dos variables como indicadores fenotípicos para la selección. Se analizaron 79 llamas seleccionadas al azar, clasificadas por sexo y edad, y se determinó que el peso vivo promedio en machos jóvenes fue de 62.10 ± 9.38 kg y en hembras jóvenes de 60.55 ± 11.63 kg, mientras que en adultos los machos alcanzaron 89.80 ± 5.76 kg y las hembras 84.40 ± 6.47 kg. Las medidas corporales mostraron correlaciones altamente positivas y significativas al 1 %, indicando que el incremento en altura a la cruz está relacionado con aumentos en la longitud corporal, perímetro torácico y otras dimensiones, y que el peso del animal depende directamente de sus medidas biométricas, las cuales aumentan con la edad. Sin embargo, se concluyó que los criadores no aplican criterios técnicos de selección: en machos, la mayoría elige por talla y porte físico, sin considerar el color del pelaje, mientras que todas las hembras son consideradas aptas para reproducción sin evaluaciones técnicas, destacando la necesidad de implementar métodos más objetivos y técnicos en la selección y mejora genética (13).

- b) En el estudio realizado en la localidad de Huajruma, provincia Pacajes, departamento de La Paz, Bolivia, a 3900 m.s.n.m., titulado, caracterización zoométrica, productiva y efectos de factores ambientales en llamas (*Lama glama*) del ecotipo Tiwtiri, se evaluaron 200 llamas de este ecotipo en una zona de pastoreo favorable con rotación. El objetivo fue determinar las características morfoestructurales y productivas, obteniéndose medidas zoométricas como altura a la cruz 97.53 ± 3.64 cm, longitud corporal 91.6 ± 5.43 cm, perímetro torácico 105.15 ± 7.95 cm, ancho de pecho y ancho de ancas. En cuanto al peso corporal, se registró un promedio de 93.09 ± 11.84 kg en



animales adultos, sin efectos significativos por el factor sexo ($p > 0.01$). Los resultados mostraron que las variables zoométricas están correlacionadas positivamente ($r = 0.70$), indicando que un aumento en la altura a la cruz implica una mayor longitud corporal y perímetro torácico, lo que afecta directamente el peso del animal, que depende de su desarrollo en altura y contextura en función del crecimiento. Asimismo, concluyó que factores como las condiciones de pastoreo, la cantidad de animales, el tipo de pastos, el clima y la zona geográfica influyen significativamente en el desarrollo de peso y talla. En cuanto a la selección, los machos son elegidos según su porte, talla y color, generalmente dentro de la misma majada o lugar de crianza (17).

- c) En el estudio sobre características morfológicas de llama K'ara, conservadas en condición in situ en la comunidad de Asunción de Laca Laca, Oruro, Bolivia, el objetivo fue caracterizar las llamas mediante mediciones morfométricas y pesajes, evaluando parámetros como el perímetro torácico, altura a la cruz, altura a la grupa, longitud del cuerpo, ancho de anca, longitud de cuello y peso corporal. Como resultado, se observó que las llamas hembras de hasta 2 años presentan mayor desarrollo y talla en comparación con los machos de la misma edad. A su vez los machos de 1 año mostraron un peso promedio de 126.5 ± 16.6 kg, superior al promedio de las hembras adultas, siendo aptos para beneficio con un rendimiento de carcasa de 67 kg, además de estar libres de macroquistes de *Sarcocystis*. En los machos de 2 años el peso promedio es 151.3 ± 21.6 kg y en mayores de 3 años 184.5 ± 5.0 kg. En las hembras, los promedios fueron 108.7 ± 9.3 kg al año, 140.7 ± 17.3 kg a los 2 años y 140.6 ± 18.6 kg en mayores de 3 años. Concluye que los machos adultos superan significativamente a las hembras en peso corporal, destacando la importancia de estas diferencias para programas de selección y producción (18).
- d) En la provincia de Yauli, departamento de Junín, se realizó la investigación sobre caracterización fenotípica de llamas de Marcapomacocha, con el objetivo de detallar las principales características fenotípicas y biométricas de estas llamas; con una muestra de 50 ejemplares de 1 a más de 4 años, se describió que las llamas presentan un pelaje de tonalidad marrón amarillento a rojizo, con pecho y abdomen casi blancos, cabeza gris a negra con blanco alrededor de ojos, labios y orejas. Los resultados biométricos revelaron que los animales mayores de 4 años poseen una altura a la cruz de 123.2 ± 12.2 cm, altura a la grupa de 119.5 ± 8.5 cm, perímetro torácico de $136.4 \pm$

5.5 cm, longitud corporal de 118.5 ± 5.3 cm, y peso promedio de 152.5 ± 12.3 kg en animales mayores, mientras que los de un año pesan 122.6 ± 14.0 kg. Concluyen que las llamas de Marcapomacocha son más altas, largas y robustas que las llamas K'ara, manteniendo una uniformidad de color ancestral similar al huanaco y sugiere la posible existencia de una diversidad genética aún no estudiada en los camélidos domésticos del Perú, subrayando la necesidad de investigaciones futuras en este ámbito (19).

- e) En la región de Huancavelica se llevó a cabo una investigación de nombre características fenotípicas de parámetros productivos y textiles de la llama (*Lama glama*) K'ara en función a la edad y sexo; con el objetivo de evaluar medidas biométricas, productivas y textiles en 292 llamas. Indican como resultados en promedio, las medidas biométricas de machos y hembras son: altura a la cruz de 97.34 cm y 96.55 cm, altura a la grupa de 100.12 cm y 100.66 cm, perímetro torácico de 108.50 cm y 108.63 cm, longitud del cuello de 62.88 cm y 67.37 cm, longitud del cuerpo de 93.33 cm y 92.88 cm, y peso vivo promedio de 87.78 kg y 85.96 kg, respectivamente. Concluyen que no existen diferencias significativas en la mayoría de los parámetros debido al factor sexo, excepto en la longitud del cuello, donde se observó una diferencia significativa. Asimismo, se determinó que la edad influye en todas las variables morfométricas y productivas. Se sugiere continuar investigando la relación entre medidas corporales y producción en llamas K'ara, con el fin de obtener información más detallada para mejorar su manejo productivo (20).
- f) En el departamento de Pasco se realizó el estudio titulado, criterios de selección en llamas (*Lama glama*) K'ara del sexo macho en la región Pasco, con el objetivo de identificar los criterios de selección utilizados por los criadores en base a los descriptores del estándar racial según el reglamento y asociar las medidas corporales. A través de una metodología basada en evaluación visual, se concluyó que los criadores priorizan criterios como el perímetro de cañas, la amplitud de pecho y la altura a la cruz, debido a su relación con mayores dimensiones corporales, peso vivo y productividad. Los resultados promedios obtenidos en altura a la cruz consiguieron de 109.42 cm según los criadores y 110.25 cm según los técnicos; mientras que el peso vivo promedio fue de 122.53 kg y 121.20 kg, respectivamente, mostrando congruencia entre las evaluaciones de ambos grupos. Finalmente, recomiendan continuar investigaciones similares en llamas K'ara y Ch'aku en otros departamentos del país,

con el fin de actualizar y formular propuestas para el reglamento del estándar racial en llamas (15).

- g) En el departamento de Cuzco, Checacupe, se realizó un estudio sobre la morfología de las llamas (*Lama glama*) K'ara con el objetivo de determinar las medidas biométricas y el peso vivo en función del sexo y la edad, evaluando un total de 284 animales. Los resultados promedios obtenidos concluyeron medidas como: el largo de orejas (16.17-17.08 cm), largo de cabeza (25.77-30.93 cm), alzada a la cabeza (138.66-155.30 cm), altura a la cruz (84.98-97.55 cm), altura a la grupa (87.20-96.77 cm), largo del cuerpo (85.09-101.83 cm), largo de cuello (49.57-53.76 cm), perímetro torácico (95.31-120.45 cm) y peso vivo (52.45-95.35 kg). Se concluyó que el largo de cabeza fue la única variable que contribuyó significativamente al dimorfismo sexual ($p < 0.05$). Además, se observó que los machos presentaron mayores medidas en cuello y perímetro torácico ($p < 0.05$), mientras que las dimensiones corporales y el peso de los animales aumentaron progresivamente con la edad, alcanzando su máximo desarrollo en la etapa de boca llena (21).
- h) En las comunidades campesinas de Hospicio, Tunsulla, Ccarhuaclicapa, Ccarhuaccpampa del distrito de Paras, Cangallo, Ayacucho, se llevó a cabo un estudio para determinar los rasgos fenotípicos morfológicos de las llamas K'ara, evaluando los parámetros biométricos y el color del vellón en 360 animales de ambos sexos agrupados por edades. Utilizando estadística descriptiva basada en la distribución de frecuencias para características cualitativas, se obtuvo un peso vivo promedio de 109.00 kg en hembras y 117.37 kg en machos. En cuanto a los colores, se observó una alta variabilidad, con un 21.4% de llamas blancas, 20.30% negras, 20.6% café, 15.60% bayas, 10.2% manchadas y 11.9% moteadas. Además, se identificaron defectos y anomalías en los animales, sugiriendo que no se aplica un adecuado proceso de selección (22).

3.2 Marco teórico

3.2.1 La llama

Las llamas son animales más grandes y robustos que las alpacas; los cuatro miembros son proporcionales al cuerpo fuertes y musculosos (23). La llama posee una capacidad cárnica, y una fortaleza para los pastos fibrosos y duros con escaso



nutritivo; por su rusticidad se puede adaptarse en diversos pisos ecológicos que van desde 2000 a 5000 m.s.n.m. con climas variables y adversas (24).

3.2.2 Tipos de llama

Se reconoce las razas de llamas K'ara, Ch'aku el documento oficial de los registros genealógicos de alpacas y llamas del Perú (RGALLP) en su segundo artículo (25).

3.2.2.1 Llama K'ara

La llama K'ara es la raza con vellón menos abundante en el cuello, y extremidades al igual su frente es descubierta pelado, con orejas largas y estrechas, en cuerpo el vellón es de tamaño corto a lo largo de flancos corporales, por lo que no se acostumbra la esquila (26).

3.2.2.2 Llama Ch'aku

La llama Ch'aku, cuenta con vellón abundante en el cuerpo incluyendo el cuello y las extremidades, por lo general la cabeza está cubierta de fibra larga, así como el borde inferior de las orejas al igual son más cortas y amplias, aunque muy poca fibra en las piernas (26).

3.2.3 Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica para (27), es lo siguiente:

Clase: Mammalia

Orden: Artiodactyla Suborden: Tylópoda

Familia: Camelidae. Tribu: Lamini.

Género: Lama

Especie: (*Lama glama*)

3.2.4 Población de llamas en el Perú

La población de llamas de los dos fenotipos, en el Perú tiene una población de 746,269 llamas. La región Puno es la que posee la mayor concentración de llamas, seguido por Cusco, Arequipa y Huancavelica (7).

Tabla 2
Población de llamas en el Perú

Departamento	Población	Ch'aku	K'ara	%
Amazonas	48	23	25	0.01
Ancash	726	462	264	0.10
Apurímac	36,042	23,266	12,776	4.83
Arequipa	102,536	37,630	64,906	13.74
Ayacucho	43,961	20,497	23,464	5.89
Cajamarca	563	276	287	0.08
Callao	1	1	0	0.00
Cuzco	121,898	70,050	51,848	16.33
Huancavelica	54,600	17,472	37,128	7.32
Huánuco	5,733	5,103	630	0.77
Ica	48	32	16	0.01
Junín	36,094	15,337	20,757	4.84
La Libertad	310	202	108	0.04
Lambayeque	153	103	50	0.02
Lima	13,082	7,542	5,540	1.75
Loreto	84	38	46	0.01
Madre de Dios	11	3	8	0.00
Moquegua	26,493	15,285	11,208	3.55
Pasco	43,970	20,695	23,275	5.89
Piura	360	191	169	0.05
Puno	237,669	137,073	100,596	31.85
San Martín	213	118	95	0.03
Tacna	21,602	5,713	15,889	2.88
Tumbes	40	28	12	0.01
Ucayali	32	26	6	0.00
Total	746,269	377,166	369,103	100.00

Fuente: CENAGRO 2012

Tabla 3
Población de Llamas en el departamento Arequipa

Provincias	Población	Ch'aku	K'ara
Arequipa	10,448	2,229	8,219
Camana	13	1	12
Caravelí	0	0	0
Castilla	13,488	4,887	8,601
Caylloma	56,510	18,380	38,130
Condesuyos	11,663	5,322	6,341
Islay	7	4	3
Unión	10,407	6,807	3,600
Total	102,536	37,630	64,906

Fuente: CENAGRO 2012

3.2.5 Características y medidas morfométrica de la Llama K'ara

3.2.5.1 Región cabeza

La Llama K'ara tiene la cabeza larga, amplia en la superficie superior, presenta pelo corto, fino y lustroso, frente limpia sin mechones, posee con ojos grandes y vivaces, pestañas prominentes, el labio superior es hendido y el labio inferior colgante, el perfil de la nariz ligeramente encorvada, otros la tienen recta, orejas largas y encorvadas (23).

a) Largo de la cara (LCA)

Para medir la longitud de la cara es desde la parte base de la oreja hasta el fin del hocico (19).

Tabla 4
Medida larga de cara (LCA) en Llama K'ara

Macho	Hembra	DL	2D	4D	BLL	Autor
---	---	23.90	23.50	27.00	26.20	Cano, et al. (2012)
25.90	---	---	---	---	---	Cardozo, A. (1995)
---	---	30.61	34.73	---	---	Maquera (1991)

LCA = Largo de cara, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena

b) Longitud de la oreja (LOR)

Se mide desde la base hasta el ápice del mismo (19).

Tabla 5

Promedio de longitud de oreja en Llama de raza K'ara

Macho	Hembra	DL	2D	4D	BLL	Autor
---	---	19.60	20.10	19.60	19.60	Cano, et al. (2012)
14.35	---	---	---	---	---	Espinoza, J. (2018)
16.47	16.47	16.17	15.60	16.87	17.08	Quispe, J. et al. (2020)
---	---	16.8	17.45	---	---	Maquera (1991)
17.10	17.24	---	---	---	---	Mendoza, J. (2015)
16.64	---	---	---	---	---	Mendoza (2013)
---	---	16.00	15.00	16.00	15.00	Almerco y Castillo (2020)
15.09	14.15	---	---	---	---	Espinoza, J. (2018)
17.70	17.17	14.78	16,19	---	17.70	Luna, J. (2012)

LOR = Longitud de la oreja DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena

3.2.5.2 Región cuello

El cuello de la llama, es casi vertical ligeramente arqueado, cubierto con fibra corta en la hembra y en el macho de fibra más larga, es fuerte y ligeramente cónico, con su parte más ancha en la base, está cubierto de fibras cortas en la mayor parte de la extensión del cuello; es acompañado de pelos gruesos y largos que se presentan en forma de hilera en la parte posterior del cuello (23).

a) Largo del cuello (LCU)

Se mide desde la articulación atlanto-occipital hasta la última vértebra cervical (19).

Tabla 6
Promedio de la medida largo de cuello en Llama raza K'ara

Macho	Hembra	DL	2D	4D	BLL	Autor
62.88	67.37	---	67.10	64.85	70.30	Condor, J. (2019)
58.60	65.30	53.80	67.30	64.90	69.10	Quina, E. (2015)
---	---	62.20	70.70	72.30	70.60	Cano, et al. (2012)
48.75	50.45	49.57	53.34	50.91	53.76	Quispe, J. et al. (2020)
---	---	55.25	64.06	---	---	Maquera (1991)
49.87	57.98	53.55	57.21	56.84	58.33	Mendoza, J. (2015)
---	60.50	58.70	59.60	62.50	---	Quispe, J. (2016)
61.10	---	59.70	61.80	63.50	---	Quispe, J. (2016)
68.23	66.47	56.45	62.00	---	68.23	Luna, J. (2012)

LCU = Largo de cuello, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena

b) Perímetro de cuello (PSC, PIC)

Medición del perímetro superior de la primera cervical y el perímetro inferior alrededor de la séptima cervical (23) (28).

Tabla 7
Promedio del perímetro inferior y superior de cuello en Llama raza K'ara

Cuello	Macho	Hembra	DL	2D	4D	BLL	Autor
PSC	35.10 -	36.90 -	30.20	38.40	37.80	39.10	Quina, E.
PIC	49.50	52.80	42.80	52.70	54.40	56.20	(2015)
PSC	---	---	40.70	40.70	40.70	42.80	Cano, et al.
PIC	---	---	62.10	63.50	69.50	63.90	(2012)
PSC	31.38	28.98	28.30	31.59	33.77	33.11	Quispe, J. et al.
PIC	41.24	39.95	39.12	40.93	44.22	44.97	(2020)
PSC	32.47	35.02	34.18	36.00	36.03	36.54	Mendoza, J.,
PIC	49.27	53.12	47.45	50.05	50.89	52.30	(2015)
PSC	35.92	34.78	29.03	32.98	---	35.90	Luna, J.
PIC	41.18	40.71	34.09	37.74	---	41.18	(2012)

PIC = Perímetro inferior de cuello, PSC = Perímetro superior del cuello, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena



3.2.5.3 Alzada en Llamas

a) Altura a la cruz (ACR)

Se mide entre las apófisis espinosas de las vértebras torácicas a la superficie del suelo (19).

Tabla 8

Promedio de la medida de altura de cruz en Llama raza K'ara

Macho	Hembra	DL	2D	4D	BLL	Autor
97.34	96.55	---	95.42	98.01	100.41	Condor, J. (2019)
96.68	93.45	72.82	92.65	---	---	Butrón, J. (2012)
105.30	109.90	95.90	111.90	112.50	114.30	Quina, E. (2015)
---	---	122.60	137.70	122.50	123.20	Cano, et al. (2012)
92.21	---	---	---	---	---	Espinoza, J. (2018)
100.01	0.99	---	---	---	---	Quispe, J. et al. (2015)
91.48	87.67	84.98	90.86	97.55	95.89	Quispe, J. et al. (2020)
---	---	---	74.62	89.7	96.81	Espinoza, M. (2010)
103.60	---	---	---	---	---	Cardozo, A., 1995.
---	---	91.65	98.6	---	---	Maquera (1991)
97.53	105.89	92.95	106.47	106.47	108.41	Mendoza, J. (2015)
103.50	101.60	---	98.30	101.1	102.20	Cortez (2008)
102.10	99.10	94.6	102.30	102.6	104.60	García y Franco (2006)
100.00	---	100.00	100.03	100.05	100.11	Almerco y Castillo (2020)
92.26	92.19	---	---	---	---	Espinoza, J. (2018)
---	110.00	107.70	112.20	110.00	---	Quispe, J. (2016)
108.70	---	105.00	110.00	116.00	---	Quispe, J. (2016)
---	---	94.03	101.60	---	105.73	Luna, J. (2012)

ACR = altura a cruz, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena

b) Altura a la grupa (AGR)

Es la distancia vertical desde la articulación lumbosacra hacia la superficie del suelo (23) (28).

Tabla 9
Promedio de altura a la grupa en Llama raza K'ara

Macho	Hembra	DL	2D	4D	BLL	Autor
100.12	100.66	91.25	99.73	100.93	104.34	Condor, J. (2019)
106.00	110.80	95.00	113.00	113.70	115.80	Quina, E. (2015)
---	---	113.70	118.10	127.50	119.50	Cano, et al. (2012)
100.02	100.02	---	---	---	---	Quispe, J. et al. (2015)
92.13	90.29	87.20	94.00	98.65	96.77	Quispe, J. et al. (2020)
---	---	94.41	102.72	---	---	Maquera (1991)
107.14	97.33	103.09	108.57	108.21	108.21	Mendoza, J. (2015)
104.20	101.20	96.80	104.50	105.90	106.30	García y Franco (2006)
---	112.30	111.00	113.70	112.20	---	Quispe, J. (2016)
110.80	---	107.30	112.00	118.00	---	Quispe, J. (2016)
---	---	98.00	105.27	---	109.07	Luna, J. (2012)

AGR = Altura a grupa, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena

c) Altura a la cabeza (ACAB)

Se realiza la medición desde la superficie del suelo a la distancia entre la sutura sagital de la cabeza (15).

Tabla 10
Promedio altura a la cabeza en Llama K'ara

Macho	Hembra	DL	2D	4D	BLL	Autor
146.73	163.59	145.43	160.84	167.82	167.13	Mendoza, J. (2015)
146.61	141.40	138.66	146.41	152.29	155.30	Quispe, J. et al. (2020)
---	---	---	---	190.00	180.00	Cardozo, A. (1995)

ACAB = Altura a la cabeza, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes, BLL = Boca llena.

3.2.5.4 Región tronco

Cubierto de espeso vellón, en la línea inferior presenta, cintura delgada, acentuándose en la región ventral hacia arriba de la región inguinal dando el aspecto de alargado, dorso recto, tiene la grupa caída, una apariencia esbelta y erguida, guarda simetría, pecho amplio en la base del pecho y profundo, tiene buena capacidad corporal, la misma que se expresa en una buena capacidad torácica y abdominal, en relación a la talla del animal,



debe augurarnos fuerza, vigor y capacidad productiva, perímetro abdominal ancho y profundo, costillas bien curvadas (23).

a) Longitud de cuerpo (LCO)

En la longitud del cuerpo se mide desde el punto más craneal y lateral de la articulación escapulo humeral (encuentro) hasta tuberosidad de los isquiones (punta de nalga) (19).

Tabla 11

Promedio de media en longitud corporal en Llama raza K'ara

Macho	Hembra	DL	2D	4D	BLL	Autor
93.33	92.80	---	91.84	94.29	98.04	Condor, J. (2019)
81.10	88.70	72.30	92.70	91.25	92.80	Quina, E. (2015)
---	---	101.30	117.30	112.00	118.50	Cano, et al. (2012)
92.96	89.46	85.09	93.79	100.91	101.80	Quispe, J. et al. (2020)
---	---	65.63	76.06	---	---	Maquera (1991)
102.73	113.65	103.09	108.57	108.21	108.21	Mendoza, J. (2015)
102.20	101.30	97.30	101.60	101.90	106.4	Cortez (2008)
0.91	---	0.90	100.00	100.02	100.00	Almerco y Castillo (2020)
87.19	88.42	---	---	---	---	Espinoza, J. (2018)
---	118.50	110.50	123.40	120.90	---	Quispe, J. (2016)
115.50	---	111.80	116.50	123.50	---	Quispe, J. (2016)
---	---	79.60	100.83	---	105.40	Luna, J. (2012)

LCO = Longitud corporal, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes, BLL = Boca llena.

b) Perímetro torácico (PTO)

Sostiene que el perímetro torácico es medido desde la quinta vértebra torácica y el esternón alrededor del tórax, inmediatamente detrás del codo, en centímetros (19).

Tabla 12
Promedio de media de perímetro torácico en Llama raza K'ara

Macho	Hembra	DL	2D	4D	BLL	Autor
108.50	108.63	---	105.62	109.58	116.03	Condor, J. (2019)
102.32	95.62	68.45	92.86	----	----	Butrón, J. (2012)
112.00	---	---	---	---	---	Calderón, D. (2019)
105.50	118.20	92.60	120.30	122.20	125.40	Quina, E. (2015)
---	---	121.60	130.00	136.50	136.40	Cano, et al. (2012)
105.51	102.26	95.31	106.72	115.76	120.45	Quispe, J. et al. (2020)
---	---	91.67	109.35	---	---	Maquera (1991)
97.27	115.69	106.40	114.86	108.07	123.84	Mendoza, J. (2015)
118.60	115.70	---	106.80	111.90	115.90	Cortez (2008)
107.90	102.30	94.50	106.10	108.50	110.50	García y Franco (2006)
100.06	103.55	---	---	---	---	Espinoza, J. (2018)
---	124.30	116.40	128.20	127.40	---	Quispe, J. (2016)
125.80	---	119.20	128.30	138.50	---	Quispe, J. (2016)
---	---	90.31	115.53	---	124.43	Luna, J. (2012)

PTO = Perímetro torácico, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes, BLL = Boca llena.

3.2.5.5 Región de extremidades

Les permite seguridad en los recorridos montañosos, los miembros son proporcionales al cuerpo, fuertes y musculosos, las cañas deben ser bien gruesas, que impliquen resistencia, las extremidades anteriores, deben ser rectas, separadas y aplomadas; las extremidades posteriores, es casi perpendicular desde el corvejón a la cuartilla (23).

a) Perímetro superior de muslo

Se realiza la medición alrededor de muslo, a la altura de la tuberosidad coxal e isquiática (babilla; ingle) (29).

b) Perímetro inferior de muslo

La medición se realiza alrededor del muslo, inmediatamente por encima de la rótula (rodilla) (29).

Tabla 13
Perímetro miembro posterior (muslo) en Llama K'ara

	Hembra	2D	4D	BLL	Autor
PSM	62.6	61.80	59.60	60.20	Leyva y Falcón (2007)
PIM	42.2	40.70	39.50	40.50	Leyva y Falcón (2007)

PSM = Perímetro superior de muslo, PIM = Perímetro inferior de muslo, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = boca llena

3.2.6 Peso vivo

El peso vivo (PVI) se refiere al peso corporal del animal utilizando una balanza que se expresa en kilogramos (30). El animal debe estar parado y dócil, el pesado incluye con contenido del tracto digestivo con ingesta, sirve para tomar decisiones de manejo o venta y para una aproximación de edad sobre el animal que se está ofreciendo (31). El conocimiento del peso vivo es importante en procesos de evaluación del crecimiento, planificación de la alimentación en diferentes épocas del año, en la formación de grupos homogéneos según el peso y tamaños, en el aprovechamiento de los recursos alimenticios disponibles y en las labores de observación y mejoramiento genético (32). Si tiene en animales de 1 año de edad que llegan a un peso de 126.5 kg de peso vivo y que en carcasa se puede tener 67 kilos en carcasa (18).

Tabla 14
Peso vivo de Llama K'ara diente leche en diferentes localidades

Localidades	K'ara	Macho	Hembra	Autor
CAP gigante - Puno	57.03	---	---	Pumayalla et al. (1985)
Marcapomacocha - Junín	75.96	77.24	71.53	Méndez y palomino (2001)
Corpacancha - Junín	103.87	85.75	80.63	Méndez y Palomino (2001)
Oruro - Bolivia	85.4	---	---	Cortez (2008)
Orinaca - Llica - Bolivia	56.07	---	---	Condori y Delgado (2012)
Marcapomacocha - Junín	122.6	---	---	Cano et al. (2012)
Ñunua - Puno	56.50	---	---	García y Franco (2006)
Laca laca Oruro Bolivia	---	126.50	108.70	Quispe, J. (2016)
Paras Cangallo Ayacucho	52.29	---	---	Luna, J. (2012)

PVI = Peso vivo, DL = Dientes de leche



Tabla 15

Peso vivo en kg de Llama K'ara según sexo de dos dientes

Localidades	K'ara	Macho	Hembra	Autor
CAP gigante- Puno	72.91	---	---	Pumayalla et al. (1985)
Yantac- Junín	107.93	110.13	106.75	Méndez y Palomino (2001)
Corpacancha - Junín	129.65	105.58	121.14	Méndez y Palomino (2001)
Oruro - Bolivia	96.7	---	---	Cortez (2008)
Orinaca - Llica - Bolivia	71.48	---	---	Condori y Delgado (2012)
Los andes - Pasco	---	---	105.07	Pantoja et al. (2012)
Marcacpococha - Junín	137.7	---	---	Cano et al. (2012)
Laca laca Oruro Bolivia	130.80	151.30	140.70	Quispe, J. (2016)
Paras Cangallo Ayacucho	88.87	---	---	Luna, J. (2012)

PVI = Peso vivo, 2D = 2 dientes

Tabla 16

Pesó vivo en kg de Llama K'ara según sexo de cuatro dientes

Localidades	K'ara	Macho	Hembra	Autor
CAP gigante- Puno	81.19	---	---	Pumayalla et al. (1985)
Corpacancha - Junín	120.86	114.13	127.9	Méndez y Palomino (2001)
Oruro - Bolivia	101.7	---	---	Cortez (2008)
Orinaca - Llica - Bolivia	77.17	---	---	Condori y Delgado (2012)
Los andes - Pasco	---	---	105.84	Pantoja et al. (2012)
Marcacpococha - Junín	156.60	---	---	Cano et al. (2012)
Pasco - Perú	110.71	129.40	113.94	Mendoza (2013)
Laca laca Oruro Bolivia	145.40	182.50	140.60	Quispe, J. (2016)

PVI = Peso vivo 4D = 4 dientes



Tabla 17

Peso vivo en kg de Llama K'ara según sexo de boca llena

Localidades	K'ara	Macho	Hembra	Autor
CAP gigante- Puno	---	76.72	68.31	Pumayalla et al. (1985)
Chile	---	131.5	145.5	Málaga (1996)
Marcapococha - Junín	119.35	111.25	118.21	Méndez y Palomino (2001)
Yantac- Junín	128.26	128.56	127.27	Méndez y Palomino (2001)
Corpacancha - Junín	133.35	137.44	130.48	Méndez y Palomino (2001)
Ayopaya - Bolivia	---	104	---	Wurziager et al. (2005)
Oruro - Bolivia	111.4	102.2	94.7	Cortez (2008)
Aroma - Bolivia	86.96	---	---	PAR (2008)
La Paz Bolivia	98.65	---	---	Condori (2010)
Los andes - Pasco	---	---	106.05	Pantoja et al. (2012)
Bolivia	77.36	---	---	Pacarí et at. (2012)
Orinaca - Llica - Bolivia	80.8	---	---	Condori y Delgado (2012)
Marcapococha - Junín	152.5	---	---	Cano et al. (2012)
Pasco - Perú	120.51	127.87	124.17	Mendoza (2013)
Paras Cangallo Ayacucho	117.37	---	---	Luna, J. (2012)

PVI = Peso vivo, BLL = Boca llena

3.2.7 Puna

Se distribuye entre los 4000 m.s.n.m. la puna se distingue por gran llanuras elevadas, prominentes y visibles andes a más de los 5000 mt y si es menor la puna presenta menores cumbres, donde su topografía es suave y abrupta de quebradas no son tan pronunciadas (33). Posee clima frío y crece pajonales y muchas precipitaciones (34). Son clasificados estrictamente como puna, en vista que existe diferentes topografías que producen una diversidad de climas variadas (35). En la sierra sur, las heladas oscilan entre los -1°C hasta $-21,5^{\circ}\text{C}$ en los meses de mayo y junio; los más afectados es Puno, Cusco Arequipa y Tacna; en zonas alto andinas prevalece la crianza de camélidos, situados a 3900 m.s.n.m., su fuente de alimentación son los pastos naturales, en tiempo estiaje (mayo a agosto), la falta de alimento, aunado a las bajas temperaturas, generan afectaciones en la salud, en localidades ubicadas sobre los 4000 m s. n. m. así como de Tisco Arequipa, su clima presenta heladas durante todo el año; los veranos son cortos, frescos y nublados; los inviernos son cortos, muy frío y mayormente despejados y está seco durante



todo el año (36) (37).

3.2.7.1 Puna baja

Existe cuencas, y laderas más bajas que muestran un paisaje de estepa, laderas con variaciones locales que están ubicado por debajo de 4000 metros de altura los que se denomina puna baja, teniendo mejores climas, diversidad de la comunidad biótica, variedad de recursos agrícolas y de pastoreo; en estación seca se encuentra solamente ichu (*Stipa ichu*) que no es conveniente para la alimentación de animales, siendo sus rebaños trasladados a lugares más altos (35).

3.2.7.2 Puna alta

Se denomina a las zonas que están ubicados a más de 4300 metros, por efectos del frío y la sequedad se tiene una menor descomposición orgánica, teniendo como resultado suelos pobres en materia orgánica siendo más escaso en lugares más altos, lo que permite solo el desarrollo de plantas de pastos cortos de tipo césped, sin embargo la vegetación es siempre verde, en tal caso sus habitantes continúan la trashumancia, con el fin utilizar racionalmente los pastizales, en temporada lluvia se trasladan a partes más bajos, donde los pastos es más verde y succulento (35).

3.2.8 El color de pelaje

En el empadre se debe considerar buenos reproductores donde las madres deben ser los mismos colores de pelaje, para producir animales de un color uniforme (26). En una majada siempre se encuentra animales de diferente color, por tanto, se sugiere separar por categorías de color (38). Las diferentes tonalidades de la capa son producto del cambio cultural del criador cual fue seleccionando características fenotípicas según su conveniencia y necesidad (39). Los colores enteros con mayor preferencia son de color guanaco, seguido por el marrón, negro y blanco (12). Para fijar el color del pelaje en los mamíferos es en función de interacción de los genes (negro, marrón, oscuro o sepia) (39). Es diverso la gama de colores en las fibras, donde predominan colores homogéneos entre ellos se considera el café, beige y blanco; al igual los colores de baja proporción son el gris, negro y rosillo (40). Se clasifica las tonalidades de vellones de llamas en simples, compuestos y conjugadas

(13). Se obtiene de la llama 22 tonalidades de color de fibra, de los cuales no todos los animales poseen color entero, se tiene colores manchados y eso hace que no se puede cosechar un color homogéneo (41).

Tabla 18
Porcentaje de color en Llama K'ara

Colores	Luna, J., (2012)	FAO (2005)	FAO (2005)
	Ayacucho	Perú	Bolivia
Blanco	21.4 %	35.0 %	6.0 %
Negro	20.3 %	2.0 %	27 %
Café	20.6 %	26.0 %	28 %
Bayo	15.6 %	---	---
Manchado	10.2 %	28.0 %	18 %
Moteado	11.9 %	---	---
Gris	---	9.0 %	----

3.3 Marco conceptual

3.3.1 Morfometría

Es el estudio de la covariación de la forma o caracteres que uno desea estudiar, con la utilización de técnicas biométricas utilizando instrumentos que permiten la captura y análisis de datos que representan un espécimen, como medidas de alto o ancho, mediante el uso de descriptores cuantitativos, en consecuencia, estos números se pueden obtener datos matemáticos y estadísticos para el análisis de la variación en la forma y el tamaño (42).

3.3.1.1 La evaluación morfométrica.

La selección de las llamas lo realizan con criterios propios considerando el tamaño, conformación y color; el tamaño está referido a la altura del animal a la cabeza; la conformación del animal, buena proporción corporal, con un pecho profundo, con mayor volumen torácico a simple vista, así como una buena parada; el color del animal (9).



3.3.2 Categoría por edades

3.3.2.1 Diente leche (DL)

Llamas de 12 a 22 meses de edad, en su mayoría tienden a cambiar de los dientes, por erupción los dientes o pinzas a más estable (43) (9).

3.3.2.2 Dos dientes (2D)

Llamas de 2 a 3 años, presentan la erupción dentaria de las pinzas (43).

3.3.2.3 Cuatro dientes (4D)

Son llamas partir de 3 a 4 años de edad se les conoce 4D, crecen los caninos inferiores no son tan prominentes de 2-3 milímetros (43) (9).

3.3.2.4 Boca llena (BLL)

Mayores de 4 años, se completa el desarrollo de los caninos inferiores y se les conoce como boca llena, inician la erupción de los caninos superiores (43) (9).

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

Básico, transversal, descriptivo

Es básica, por ser teórico, a su vez puede producir nuevos paradigmas de conocimiento ya investigados (44). Siendo transversal la recolección de datos es por única vez y en un solo momento; con alcance de investigación de nivel descriptivo donde los datos recolectados que se efectuaron como las mediciones, trata de explicar lo sucedido en el momento (45).

Las propuestas de datos se consiguen en cumplimiento a lo planificado; es prospectivos en vista que es necesario la obtención de los datos con fines de la investigación, realizándose la recolección, medición, posteriormente el analices de los mismos.

4.2 Diseño de la investigación

No experimental

Método donde a los sujetos a los cuales se les realiza una medición de la variable, no siendo manipulados por el investigador (46).

4.3 Enfoque de investigación

Cuantitativo

Por tener interés de investigación cuantitativo, siendo asociado con estadística, teniendo un objeto en la predicción de hipótesis, con una muestra representativa, recogida de datos con estructura inanimados, llegando a un análisis deductiva (47).

4.4 Descripción ética de la investigación

Las mediciones morfométricas de la llama K'ara (*Lama glama*) para efectos de peso vivo y color de pelaje; se utilizaron el raciocinio y ética humana del buen trato a los animales, empleando herramientas y materiales como cinta métrica no contaminantes ni dañinos, para efectos de cumplir la propuesta de investigación.

4.5 Población y muestra

La población de llamas en el distrito de Tisco cuenta de 14,211 animales, que representa el 13.85% de la región Arequipa, siendo la raza K'ara con 12,355 y Ch'aku 1,856 (7).

El tamaño de la muestra según (48) se calculó para una población numérica finita con varianza conocida mediante la siguiente expresión.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * S^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población = 14,211 cabezas de llama

$Z_{1-\alpha/2}$ = Valor de la distribución normal estándar con α 0,05

S^2 = Varianza

d = Precisión

Previo resuelto el ejercicio sobre el tamaño de muestras que es de 289, sin embargo, se utilizó la muestra de estudio será de 450 animales de llamas de la raza K'ara elegidas al azar, separados por sexo y edad previo boqueo, teniendo las categorías etarias: Diente leche (DL), dos dientes (2D), cuatro dientes (4D) y boca llena (BLL)

4.5.1 Distribución muestral de llamas K'ara por edad y sexo

Tabla 19
Distribución muestral

Raza K'ara	Sexo	Edad				Total
		DL	2D	4D	BLL	
	Hembra	108	114	59	29	310
	Macho	27	21	57	35	140
Subtotal edad		135	135	116	64	
Total						450

DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena.



4.6 Procedimiento

4.6.1 Recolección de información.

Se realizaron visitas a 17 fundos de Tisco, previamente coordinadas con los propietarios, quienes son criadores de llamas K'ara (*Lama glama*), y se obtuvo su consentimiento para llevar a cabo el estudio. Las visitas se efectuaron en horas de la mañana con el propósito de realizar mediciones morfométricas en las llamas. La selección de los animales se hizo de manera aleatoria, según edad y sexo, realizando el boqueo respectivo a partir de 1 año, categorizando en DL, 2D, 4D, BLL. Posteriormente, se procedió a pesar a los animales y a registrar los colores del pelaje. Todos los datos obtenidos fueron consignados en la ficha de trabajo.

4.6.2 Identificación del lugar de trabajo

El estudio se llevó a cabo en el distrito de Tisco, ubicado en la provincia de Caylloma, Arequipa, específicamente en las parcialidades de Taypipataka y Qapaqchapi, con coordenadas $15^{\circ}20'51''S$ y $71^{\circ}26'46''O$, sierra sur occidental (37). Esta zona, considerada parte de la puna baja (35), es una de las más adecuadas para la crianza de llamas y destaca por tener la mayor cantidad de llamas a nivel distrital (7). El lugar de trabajo se encuentra a una altitud que varía entre los 3900 y 4200 m.s.n.m. (36) (37). La selección de este lugar fue debido a su destacada producción de llamas en la región (7). El desplazamiento se realizó en moto hasta un punto determinado, a otros se caminó durante 1 a 2 horas, la ejecución de la investigación duró 30 días (marzo del 2024) y se centró en la evaluación morfométrica de las llamas, cumpliendo con el plan y cronograma de investigación establecidos.



Fig. 1. Mapa geopolítico Distrito de Tisco Caylloma Arequipa

4.6.3 Generalidades del manejo de llamas en Tisco

El distrito de Tisco, ubicado en la provincia de Caylloma, tiene una extensión territorial de 1444 km² y está conformado por siete ayllus y *mallkus*, que son las parcialidades: *Qapaqchapi*, *Taypipataka*, *Q'awa-pataka*, *Hanamsaya-qollana*, *Qollana-pataka*, *Hatun-qollana* y *Phaqe*. La capital, Tisco, se encuentra a 4175 m.s.n.m. y presenta una geomorfología variable. Parte de la población se encuentra en zonas de puna baja, a altitudes entre 3900 y 4200 m.s.n.m., donde las temperaturas nocturnas son moderadas, sin mucho frío, y la humedad es moderada en temporadas de verano, protegida por las montañas y cerros circundantes; durante el día la temperatura aumenta (34) (37). Los pastos son múltiples y variados, destacándose el trébol silvestre y gramíneas, que se encuentran protegidos por otros arbustos “*tholares*” dándole un microclima.

El otro grupo de habitantes vive a altitudes de entre 4300 y 5050 m.s.n.m., conocidas como zonas de puna alta, donde el frío es intenso durante la noche y el calor seco y fuerte durante el día (37). Los pastos en estas áreas son menos abundantes. Los criadores de llamas practican la trashumancia, trasladándose de dos a tres veces al año a otros fundos en función del tamaño de sus terrenos de pastoreo. Durante la temporada de lluvias (enero a marzo), el tiempo de desplazamiento varía entre 2 y 3 horas de camino, mientras otros demoran hasta dos días.

Las llamas preñadas y el grupo de ankutos suelen ser pastoreadas por separado, mientras las llamas de las majadas principales se dejan libremente en los pastos, aunque se organiza diariamente un sistema de rotación de los lugares de pastoreo. Por su parte, los machos ankutos son mantenidos en terrenos con pastos reservados, sin necesidad de pastoreo activo, ya que el propietario los observa desde lejos. En el lugar de estudio, es común observar que las llamas, a media mañana, lamen tierras salinosos o mineralizados, conocidos en quechua como “*qollpa*”. En este entorno, otras especies como vacunos y equinos ya no se crían

4.7 Técnica e instrumentos

4.7.1 Material de investigación

- Llamas K'ara

4.7.2 Materiales y equipo de campo

- Mameluco
- Guantes de cuero
- Balanza marca Salter supended eigher de 300 kg
- Cinta métrica flexible
- Cabestro
- Soguilla
- Soga
- Cincha con correa
- Ficha de registro
- Bastón zoométrico
- Tablero
- Marcador

4.7.3 Materiales y equipos de oficina

- Computadora
- Lapicero
- Cuaderno de campo
- Cámara fotográfica
- Celular
- USB
- Papel bond A4

4.7.4 Materiales biológicos

Llamas de ambos sexos y de edades DL, 2D, 4D, BLL

4.7.5 Estadístico de investigación

Los datos obtenidos serán procesados mediante el paquete estadístico SPSS (49).

4.7.6 Técnicas estadísticas

El análisis estadístico que se empleó es ANOVA, para la interpretación de resultados



se utilizó las medidas de tendencia central y de dispersión (desviación estándar, coeficiente de variabilidad) (50). De resultar significativo para los diferentes factores se procedió a efectuar pruebas de comparación y múltiple a un nivel de confianza de 95% (29) y la prueba de tukey que está basado en rango studentizado, en lugar de la distribución t Student (50) (51), cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente.

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

$i = 1, 2$ (Macho y Hembra)

$j = 1, 2, 3, 4$ (DL, 2D, 4D y BLL)

Donde:

Y_{ijk} = Medidas morfométricas (LCU, PCI, PCS, LCA, LOR, LCO, PTO, PIB, PSB, PIM, PSM, ACR, AGR, ACAB, PVI)

μ = Constante media de la población

α_i = Efecto del i-esimo nivel del factor sexo

β_j = Efecto del j-esimo nivel del factor grupo etario

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efecto de la interacción de los factores

e_{ijk} = Efecto del error

4.8 Metodología

4.8.1 Sobre la identificación y selección de las llamas

Previa sujeción, y al azar se identifican a los animales previo verificación de su estado, se continua con el boqueo, el animal debe estar bien parado en un lugar plano.

4.8.2 Sobre la medición morfométrica

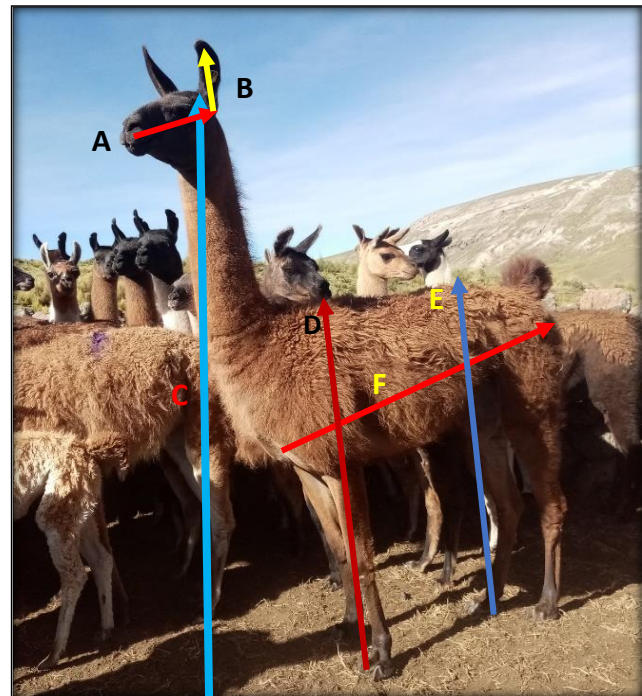
Se iniciaron las mediciones desde la cabeza, comenzando con: el largo de cara (LCA) se midió desde la base de la oreja hasta el extremo del hocico (19). La longitud de la oreja (LOR) se midió desde la base hasta el ápice de la oreja (19), utilizando una regla de 30 cm. El largo de cuello (LCU) se midió desde la articulación atlanto-occipital hasta la última vértebra cervical (19). El perímetro inferior de cuello (PIC) se tomó alrededor de la séptima cervical, mientras que el perímetro superior de cuello (PSC) se midió alrededor de la primera cervical (23) (28), utilizando una cinta métrica flexible.



En cuanto a la longitud corporal (LCO), se midió desde la escápula-humeral hasta la punta de la nalga (19). El perímetro torácico (PTO) se tomó alrededor de la cruz y el esternón del animal (19). Respecto a las extremidades, se midió el perímetro inferior del brazo (PIB) en la extremidad distal del húmero contorno de codo (articulación húmero radial y cúbito) y el perímetro superior del brazo (PSB) en la extremidad proximal del húmero entre la altura de escapula humeral al contorno de la axila. El perímetro inferior del muslo (PIM) se midió en la extremidad distal contorno de rodilla (fémoro-tibio-rotuliano), mientras que el perímetro superior del muslo (PSM) se tomó en la parte coxo-femoral a la proximidad punta de anca, al contorno de nalga entre pliegue de babilla (29), utilizando cinta métrica flexible. La altura a la grupa (AGR) se midió desde la articulación lumbosacra hasta el suelo (19), y la altura a la cruz (ACR) desde las apófisis espinosas de las vértebras torácicas hasta el suelo (23) (28). Finalmente, la altura a la cabeza (ACAB) se midió desde la sutura sagital de la cabeza hasta el suelo (15), utilizando una regla de 2.50 metros con una escuadra móvil incorporada.



A= Largo de cara = LCA
B= Longitud de oreja = LOR
C= Altura a la cabeza = ACAB
D= Altura a la cruz = ACR
E= Altura a la grupa = AGR
F= Longitud corporal = LCO



G= Perímetro inferior de cuello = PIC
H= Largo de cuello = LCU
I= Perímetro superior de cuello = PSC
J= Perímetro superior de brazo = PSB
K= Perímetro inferior de brazo = PIB
M= Perímetro superior de muslo = PSM
N= Perímetro inferior de muslo = PIM
Ñ= Perímetro de torax = PTO

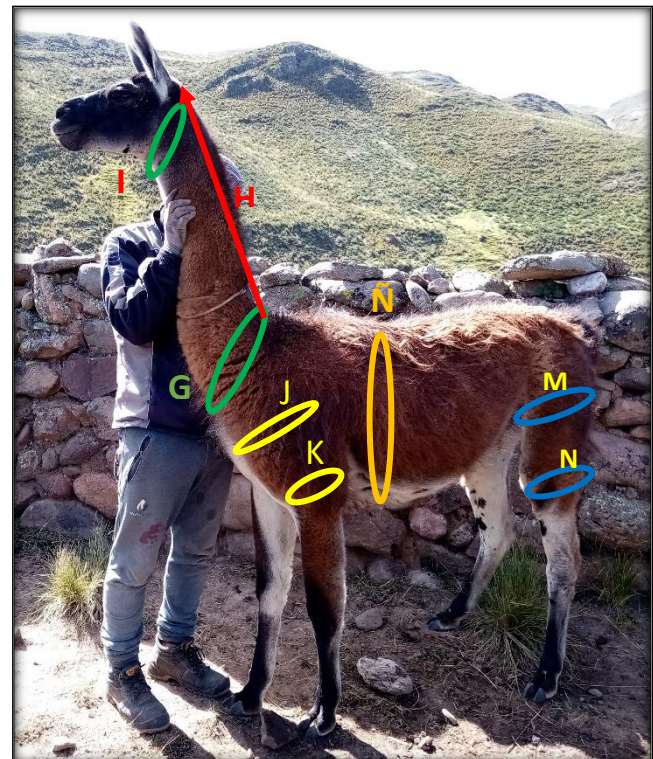


Fig. 2 Medidas morfométricas en la Llama K'ara de Tisco

4.8.3 El pesado de la llama

Utilizando una soguilla “*winkulli*”, y con la ayuda de una persona con experiencia en la sujeción de llama, para acomodar el animal en posición cubito ventral “*ithillar*” asegurando bien sus patas, seguidamente se ha colocado la cincha tipo correa a nivel del tórax y el lomo, a su vez esto tenía una argolla para ser colocado el gancho de la balanza tipo reloj de pesa de 300 kg que está amarrado a un bolillo para poder levantar al animal con la ayuda de las personas.

4.8.4 Evaluación de colores de pelaje en las llamas K’ara

Se ha considerado el color del pelaje de los animales, verificando primero el color predominante en el manto del cuerpo, clasificando en tres categorías: simples, que son colores enteros; dobles, que presentan una combinación de dos colores; y triples, para los animales que tienen tres colores (52). La determinación del color de pelaje fue visual, respetando tanto los colores enteros como los combinados (22). A continuación, se presenta la clasificación de las llamas de Tisco según el color de su pelaje que predomina como simple, doble y triple, poniendo su nombre respectivo en quechua en vista que dichos nombres son conocidos desde años milenarias por el hombre andino, considerando los siguientes colores:

4.8.4.1 Llamas color de pelaje simple

a) Ch’umpi llama

El color del pelaje de la llama es castaño todo el cuerpo incluidos sus patas como el abdomen, su cabeza puede ser negro o café, es homogéneo el color del manto por lo que se clasifica en simple.

b) Millo llama

El color de pelaje es canela todo el cuerpo, incluyendo sus patas también su cabeza, es homogéneo y se clasifica en color simple.

c) Paq’o llama

El color de pelaje es café claro todo el cuerpo incluyendo sus patas y cara, es homogéneo el color, por lo se clasifica en color simple.

d) Yana llama

El color de pelaje de la llama es negro todo el cuerpo incluyendo sus



patas cabeza y cara, se le clasifica en color simple.

e) Yuraq llama

El color de pelaje de la llama es blanco todo el cuerpo incluyendo sus patas y cabeza, se le considera en color simple.

4.8.4.2 Llamas color de pelaje doble

a) Alq'a llama

Se le conoce alq'a llama, porque posee dos colores de pelaje en todo el cuerpo y predomina el color negro, café, castaño, y siempre con blanco; cambiándose de nombre y se dice: (*yuraq alq'a*, *yana alq'a*, *ch'umpi alq'a*) se le clasifica en color doble.

b) Ch'eqche llama

Color de pelaje de la llama es blanco, negro y castaño en iguales proporciones en varias partes de todo el cuerpo incluido sus patas y cabeza del animal, se les conoce como (*yana ch'eqche*, *yuraq ch'eqche*, *ch'umpi ch'eqche*) dependiendo cuál de los colores tiene mayor proporción en el cuerpo, se le clasifica en doble.

c) Ch'umpiwuanako llama

El color de pelaje es castaño todo cuerpo, cuello; mientras parte de abdomen y sus patas lado medial es blanco humo al igual su quejada; su cabeza y cara es negro o plomo, el pabellón interno y bordes de oraje es color blanco se le considera en animales de doble color.

d) Wuanako llama

El color de pelaje de la llama es café marrón rojizo el manto y cuello parte caudal, mientras su abdomen, flanco, parte de pecho y cuello parte craneal es color crema, al igual sus patas lado medial, su cara es de color negro plumizo incluyendo la oreja parte externo y el pabellón interno es color crema, se le considera en color doble.

e) Millowuanako llama

El color de pelaje de la llama tiene una tonalidad de canela en el cuerpo y sus patas y abdomen es más blanco, su cabeza es color plumizo, se le clasifica en color doble.

f) Oq'e llama

El color de pelaje de la llama es plomo con negro homogéneo en todo el cuerpo incluyendo sus patas; mientras la cabeza y oreja varía en función a la tonalidad de su manto se les conoce también como (*yana oq'e, q'asa, yuraq q'asa*) se le clasifica en animales de color doble.

g) Paq'o-alqa llama

Color de pelaje todo el manto de la llama es café pero el cuello, cabeza y abdomen es blanco por tanto se les considera en doble color.

h) Wuapa llama

Color de pelaje es marrón chocolate con café en iguales proporciones en todo el cuerpo del animal incluido cabeza y patas, se le clasifica en colores doble.

i) Yanach'umpi llama

El color de pelaje de la llama es negro y marrón donde predomina todo el cuerpo incluyendo sus patas, cabeza y cara, se le considera en animales de doble color.

j) Yuraqmillo llama

El color de pelaje de la llama es de color crema y blanco todo el cuerpo incluyendo, patas y cabeza, se le clasifica en animales de doble color.

k) Yuraqch'umpi llama

El color de pelaje de la llama posee café claro en toda la parte espalda y más intenso de blanco crema en abdomen y sus extremidades y parte de pecho considerándose como llamas de doble color.

4.8.4.3 Llamas color de pelaje triple

a) Chalwuanka llama

Color de pelaje predomina tres colores: café, blanco, y negro; no es homogéneo el color, en el cuerpo generalmente tiene una tonalidad en especial parte de cuello y cara de tres colores, de tamaños moderados, su nombre se cambia en función al color del manto que predomina (*ch'umpi chalwuanca, yana ch'alwunaka*) se le clasifica en triple color.



b) Wuarqantaya llama

El color de pelaje de la llama es color homogéneo de tres tonalidades entre negro, blanco, marrón, todo el cuerpo incluyente patas y cabeza se le diferencia porque las pintas son de diferentes tamaños pequeños se le clasifica en animales de triple color.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Análisis de resultados

5.1.1 Análisis de la determinación sobre morfometría en Llama K'ara (*Lama glama*) en la puna baja del distrito Tisco, según sexo y edad

Tabla 20
Análisis morfométrica región cabeza (LCA, LOR)

Variable	n	Sexo			Edad		
		Hembra	Macho	DL	2D	4D	BLL
		310	140	135	135	116	64
LCA	\bar{x}	27.57 ^b	31.17 ^a	25.08 ^d	27.49 ^c	31.89 ^b	32.87 ^a
	DE	2.74	3.84	1.56	1.98	1.96	1.31
	C.V.%	9.97	12.33	6.24	7.20	6.15	4.00
LOR	\bar{x}	19.25 ^b	19.62 ^a	19.08 ^d	19.38 ^{dc}	19.62 ^c	19.45 ^{dc}
	DE	1.20	1.41	1.04	1.12	1.56	1.36
	C.V.%	6.24	7.19	5.48	5.80	7.99	7.03

Medias con una letra común a,b,c,d en línea vertical son significativamente diferentes ($p < 0.05$), LCA= largo de cara, LOR = Longitud de la oreja, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena, H= Hembra, M= Macho.

En la tabla 20, se observa que, según el sexo, existe una diferencia significativa ($p < 0.05$) en la longitud de la cara (LCA), siendo el macho superior a la hembra. Asimismo, en el componente edad, la categoría DL muestra valores menores en comparación con los otros grupos etarios ($p < 0.05$), lo que puede atribuirse a que estos animales se encuentran en proceso de desarrollo y crecimiento. En cuanto a la longitud de oreja (LOR), aunque inicialmente parece haber igualdad según el sexo, la prueba de Tukey revela una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre DL y 4D. No obstante, entre las categorías 2D y BLL no se encuentra una diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$). Se observa que las orejas presentan un crecimiento lento y mínimo en cada categoría, lo que está relacionado con la naturaleza y fisiología propia de la especie.

Tabla 21
Análisis morfométrica región cuello (LCU, PIC, PSC)

Variable	n	Sexo		Edad			
		Hembra	Macho	DL	2D	4D	BLL
		310	140	135	135	116	64
LCU	\bar{x}	72.13 ^b	77.51 ^a	66.82 ^d	73.16 ^c	79.37 ^b	79.79 ^b
	DE	6.21	7.95	5.67	5.61	3.82	3.52
	C.V.%	8.61	10.25	8.48	7.67	4.82	4.41
PIC	\bar{x}	53.64 ^b	58.92 ^c	48.20 ^d	52.86 ^c	61.86 ^b	63.45 ^a
	DE	6.53	7.58	3.44	4.01	3.13	2.93
	C.V.%	11.41	12.87	7.14	7.60	5.06	4.62
PSC	\bar{x}	39.53 ^b	45.52 ^a	34.40 ^d	38.63 ^c	48.23 ^b	49.59 ^b
	DE	6.43	7.35	3.08	4.38	4.12	3.20
	C.V.%	16.28	22.30	8.97	11.34	8.54	6.46

Medida con una letra común a,b,c,d en línea vertical son significativamente diferentes ($p < 0.05$), LCU = Largo de cuello, PIC = Perímetro inferior de cuello, PSC = Perímetro superior de cuello, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena, H= Hembra, M= Macho

En la Tabla 21, se observa el largo de cuello (LCU), según el sexo, existe una diferencia significativa, siendo el macho superior a la hembra. Asimismo, en la variable edad se presenta una diferencia estadísticamente significativa entre DL y 4D ($p < 0.05$); sin embargo, los animales de 4D y BLL muestran una similitud homogénea, sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$).

En cuanto al perímetro inferior y superior del cuello (PIC y PSC), se evidencia que el macho tiene un mayor diámetro en comparación con la hembra ($p < 0.05$). Mientras en edad, se puede observar que desde DL hasta BLL existen diferentes dimensiones en el diámetro inferior del cuello (PIC), lo cual se atribuye al progreso natural en desarrollo y crecimiento en cada etapa del animal, con una diferencia significativa ($p < 0.05$). De igual manera, en el perímetro superior del cuello (PSC), se registra una diferencia significativa entre DL y 4D ($p < 0.05$), mientras que las categorías de 4D y BLL presentan una similitud, sin diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$).

Tabla 22
Análisis morfométrica región tronco (LCO, PTO)

Variable	n	Sexo		Edad			
		Hembra	Macho	DL	2D	4D	BLL
		310	140	135	135	116	64
LCO	\bar{x}	99.80 ^b	110.90 ^a	91.96 ^d	99.59 ^c	113.92 ^b	115.48 ^b
	DE	9.55	12.69	7.47	6.96	6.50	5.44
	C.V.%	9.57	11.44	8.13	6.99	5.71	4.71
PTO	\bar{x}	117.78 ^b	131.22 ^a	104.38 ^d	119.77 ^c	136.59 ^b	137.15 ^b
	DE	13.84	16.09	7.01	11.39	6.77	4.76
	C.V.%	11.75	12.26	6.71	9.51	4.95	3.47

Medidas con una letra común a,b,c,d en línea vertical son significativamente diferentes ($p < 0.05$), LCO= Longitud corporal, PTO = Perímetro torácico, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena, H= Hembra, M= Macho

En la Tabla 22, se observan los promedios obtenidos para la longitud corporal en la llama K'ara de Tisco. En cuanto al variable sexo, el macho presenta una longitud corporal promedio de 110.90 cm, mientras que la hembra tiene un promedio de 99.80 cm mostrando una diferencia significativa ($p < 0.05$). Asimismo, en el componente edad, se observa que existe una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$), donde las llamas con edad dentaria DL tienen una longitud corporal inferior en comparación con los grupos de 2D y 4D. Sin embargo, los grupos 4D y BLL presentan una similitud en la longitud corporal, sin diferencias significativas ($p > 0.05$). Esto sugiere que a partir de la edad 4D, las llamas alcanzan su madurez corporal.

En cuanto al perímetro torácico (PTO), se observa que el macho tiene un perímetro de 131.22 ± 16.09 cm, mientras que la hembra tiene un perímetro de 117.78 ± 13.84 cm con una diferencia significativa ($p < 0.05$). En el componente edad, se presenta una diferencia significativa ($p < 0.05$), siendo el grupo DL el que tiene el perímetro más bajo en comparación con los otros grupos. Por otro lado, los grupos 4D y BLL son similares en términos de perímetro torácico, sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$).

Se concluye, la longitud corporal como el perímetro torácico de las llamas K'ara son proporcionales y armónicos, en función al proceso de crecimiento y desarrollo según edad.



Tabla 23
Análisis morfométrica región de extremidades

Variable	n	Sexo		Edad			
		Hembra	Macho	DL	2D	4D	BLL
		310	140	135	135	116	64
PIB	\bar{x}	32.85 ^b	36.80 ^a	30.43 ^d	32.36 ^c	37.46 ^b	39.28 ^a
	DE	3.77	4.78	3.16	3.04	2.83	2.28
	C.V.%	11.48	13.01	10.38	9.40	7.57	5.81
PSB	\bar{x}	53.89 ^b	60.28 ^a	50.77 ^d	53.22 ^c	60.99 ^b	62.98 ^a
	DE	5.22	6.63	3.60	3.89	5.18	3.79
	C.V.%	9.69	11.00	7.09	7.31	8.50	6.01
PIM	\bar{x}	48.69 ^b	52.64 ^a	45.10 ^d	49.54 ^c	53.89 ^b	53.67 ^b
	DE	5.22	5.79	4.90	5.11	3.61	2.78
	C.V.%	10.33	11.01	10.86	10.31	6.70	5.18
PSM	\bar{x}	64.32 ^b	72.87 ^a	58.01 ^d	64.99 ^c	75.05 ^b	75.51 ^b
	DE	7.37	9.51	4.98	6.89	4.66	3.11
	C.V.%	11.46	13.05	8.59	10.61	6.22	4.12

Medias con una letra común a,b,c,d en línea vertical son significativamente diferentes ($p < 0.05$), PIB = Perímetro inferior de brazo, PSB = Perímetro superior de brazo, PIM = Perímetro inferior de muslo, PSM = Perímetro superior de muslo; DL = Dientes de leche; 2D = 2 dientes; 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena.

En la Tabla 23, se observa que el perímetro inferior y superior de brazo (PIB y PSB) presenta una diferencia significativa en función del factor sexo. Las hembras tienen menores dimensiones en comparación con los machos ($p < 0.05$). Asimismo, en cuanto al factor edad, las llamas de la categoría DL muestran un diámetro menor, lo cual es coherente con su etapa de crecimiento, en comparación con las llamas de otras edades (2D, 4D, BLL), observándose una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

En cuanto al perímetro inferior y superior de muslo (PIM y PSM), también se observa una diferencia significativa según el factor sexo. Los machos presentan medidas mayores (52.64 ± 5.79 cm a 72.87 ± 9.51 cm) en comparación con las hembras (48.69 ± 5.22 cm a 64.32 ± 7.37 cm), con una diferencia significativa ($p < 0.05$). Según edad, las llamas de las categorías DL y 2D tienen diámetros menores comparando con las otras edades, con una diferencia significativa ($p < 0.05$). Por otro lado, las llamas de 4D y BLL muestran un mayor diámetro en el muslo, pero con promedios similares, sin diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$).



Tabla 24
Análisis morfométrico de alzada (ACR, AGR, ACAB)

Variable	n	Sexo		Edad			
		Hembra 310	Macho 140	DL 135	2D 135	4D 116	BLL 64
ACR	\bar{x}	108.48 ^b	121.25 ^a	99.59 ^d	108.20 ^c	124.85 ^b	126.06 ^b
	DE	11.21	13.13	5.80	10.31	6.20	3.75
	C.V.%	10.33	10.83	5.83	9.53	4.96	2.90
AGR	\bar{x}	108.89 ^b	120.84 ^a	100.68 ^d	108.75 ^c	123.98 ^b	125.28 ^b
	DE	10.47	12.12	5.75	9.62	5.88	3.56
	C.V.%	9.62	10.03	5.71	8.85	4.74	2.84
ACAB	\bar{x}	165.85 ^b	189.54 ^a	154.54 ^c	166.10 ^b	191.29 ^a	194.90 ^a
	DE	16.49	23.48	9.17	15.54	17.48	14.97
	C.V.%	9.94	12.39	5.93	9.35	9.13	7.68

Medias con una letra común a,b,c,d, en línea vertical son significativamente diferentes ($p < 0.05$), ACR = Altura a la cruz, AGR = Altura a la grupa, ACAB = Altura a la cabeza, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena, H= Hembra, M= Macho.

En la Tabla 24, se observa que la altura a la cruz (ACR) presenta diferencias significativas según variable sexo. La hembra tiene un valor promedio de 108.48 ± 11.21 cm significativamente menor que el macho, que alcanza 121.25 ± 13.13 cm ($p < 0.05$). Además, en el factor edad, las categorías DL, 2D y 4D muestran diferencias significativas ($p < 0.05$), mientras que entre los grupos 4D y BLL, las medias son similares y no presentan una diferencia ($p > 0.05$). En cuanto a la altura a la grupa (AGR), también se observa una diferencia según el sexo, con una similitud entre los grupos 4D y BLL ($p > 0.05$), sin relevancia estadística. Sin embargo, entre las categorías DL a 4D, se muestra una diferencia ($p < 0.05$).

En altura a la cabeza (ACAB), el macho tiene un valor promedio de 189.54 ± 23.48 cm superior al de la hembra, que mide 165.85 ± 16.49 cm con una diferencia significativa ($p < 0.05$). En cuanto al factor edad, las llamas en la categoría DL tienen una altura inferior en comparación con los otros grupos etarios, lo que se debe a su etapa de crecimiento ($p < 0.05$). En este caso, las llamas de 4D y BLL presentan valores medios similares ($p > 0.05$), sin diferencia estadísticamente significativa.

Se puede deducir que la altura a la cabeza (ACAB), la alzada a la cruz (ACR) y la alzada a la grupa (AGR) son proporcionalmente coherentes con la longitud corporal de las llamas. Este patrón sugiere que las llamas tienen una elegancia en su postura y conformación general.

5.1.2 Análisis de la determinación de peso vivo en llamas K'ara (*Lama glama*) en la puna baja del distrito Tisco, según sexo y edad.

Tabla 25
Análisis de morfometría de peso vivo (PVI)

Variable	n	Sexo		Edad			
		Hembra	Macho	DL	2D	4D	BLL
		310	140	135	135	116	64
PVI	\bar{x}	132.01 ^b	162.57 ^a	91.67 ^d	152.82 ^c	172.07 ^b	167.45 ^b
	DE	30.89	37.63	7.84	11.18	18.32	15.06
	C.V.%	23.40	23.14	8.55	7.31	10.64	8.99

Medias con una letra común a,b,c,d, en línea vertical son significativamente diferentes ($p < 0.05$), PVI = Peso vivo, DL = Dientes de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes y BLL = Boca llena, H= Hembra, M= Macho

En la Tabla 25, relacionada con el peso vivo (PVI), se observa que, en la variable sexo, el macho tiene una media aritmética significativamente mayor que la hembra ($p < 0.05$). En cuanto al factor edad, se destaca que las llamas en la categoría DL tienen un valor promedio de 91.67 ± 7.84 kg, mientras que las de 4D alcanzan una media de 172.07 ± 18.32 kg, mostrando una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$). Además, entre las categorías 4D y BLL no existe una diferencia significativa ($p > 0.05$), lo que sugiere una homogeneidad en el peso entre estos grupos.

También se puede observar que las llamas de edad BLL presentan una ligera disminución en su peso (167.45 ± 15.06 kg) en comparación con las de 4D. Esto podría deberse a que, en esta etapa, los animales mayores tienden a perder masa muscular debido a la longevidad o a un cambio en su estado fisiológico.

5.1.3 Análisis de la determinación de frecuencia de color de pelaje en llamas K'ara

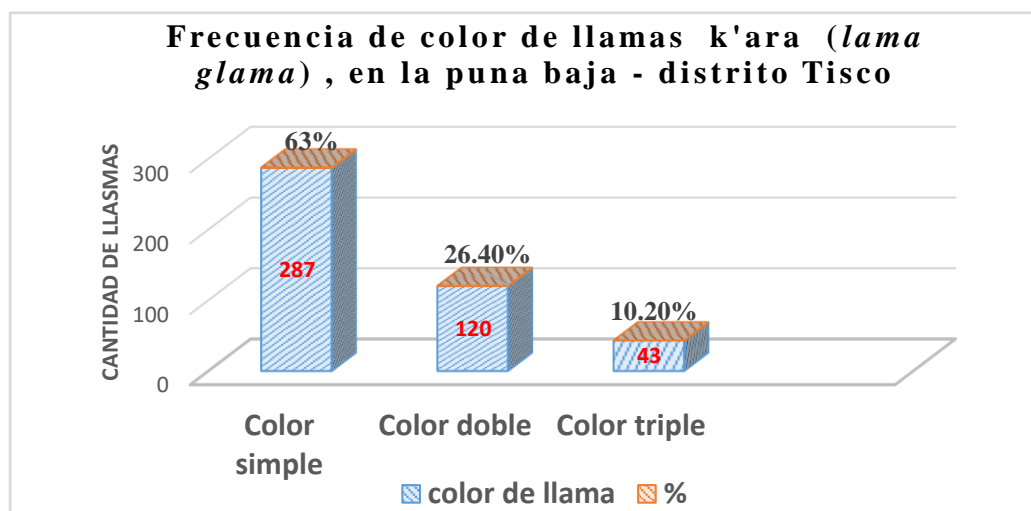


Fig. 3. Frecuencia de color de pelaje en Llamas K'ara (*Lama glama*)

En la puna baja del distrito de Tisco, las llamas K'ara presentan el color de pelaje simple de mayor frecuencia llegando a un 63% de la población de llamas en la zona. Este color predomina frente a los colores doble y triple, que se encuentran en menor proporción.

5.2 Discusión

5.2.1 Discusión del resultado sobre la determinación morfométrica en llamas K'ara (*Lama glama*) en la puna baja del distrito Tisco, según sexo y edad

Discusión morfométrica región cabeza (largo de cara = LCA)

En la discusión morfométrica de la región cabeza (largo de cara - LCA), los resultados obtenidos para las llamas K'ara de Tisco muestran diferencias interesantes en comparación con estudios previos. En cuanto al sexo, el macho tiene un largo de cara de 31.17 cm, mientras que las hembras presentan 27.57 cm al comparar según con tabla 4, estos resultados con los reportados por (53) donde el largo de cara en machos es de 25.9 cm se observa que los machos de Tisco tienen un LCA superior. En cuanto a las hembras, no se encontraron reportes previos similares, lo que podría sugerir una particularidad de esta población.

En lo referente a la edad, las llamas de Tisco presentan variaciones en el largo de cara con la siguiente distribución: en el grupo DL se observa un valor de 25.08 cm, en 2D 27.49 cm, en 4D 31.89 cm y en BLL 32.87 cm. Estos resultados muestran

una evolución progresiva del LCA conforme avanza la edad. Comparando estos datos con los obtenidos por (19) se observa que en las categorías DL 23.9 cm y 2D 23.5 cm medias son similares entre ambos estudios. Sin embargo, en las categorías 4D y BLL, las llamas de Tisco muestran un LCA ligeramente superior, se aprecia que tanto los lugares de estudio en Tisco como en Marcapocacocha son lugares a las orillas del río, donde mencionan de la cantidad de vegetación. A su vez, los resultados obtenidos por (54) son mayores en las categorías DL 30.61 cm y 2D 34.73 cm desconociendo mayor información al respecto; podemos expresar una posible variación genética o ambiental entre las diferentes poblaciones de llamas estudiadas (28). A su vez (23) menciona que la cabeza de llama K'ara son proporcionales a su tamaño, la parte del hocico es más alargada como también las orejas son largas y curvadas hacia dentro.

Discusión morfométrica región cabeza (longitud de oreja = LOR)

En la discusión morfométrica de la región cabeza, específicamente sobre la longitud de oreja (LOR), se observan diferencias interesantes entre las llamas K'ara de Tisco y los estudios previos según tabla 5. En cuanto al factor sexo, el macho de Tisco presenta una longitud de oreja de 19.62 cm, lo que es ligeramente superior a los resultados reportados por (9) con 17.10 cm y (22) con 17.70 cm. Esta diferencia podría estar relacionada con variaciones regionales o genéticas en las poblaciones de llamas K'ara.

En cuanto al factor edad, los resultados del presente estudio muestran que las llamas de Tisco tienen las siguientes longitudes de oreja: en DL 19.08 cm, 2D 19.38 cm, 4D 19.62 cm, y BLL 19.45 cm. Estos valores son bastante similares a los reportados por (19), que encontró en DL 19.60 cm, 2D 20.10 cm, 4D 19.60 cm y BLL 19.60 cm. Por otro lado, otros autores, como (22), reportaron longitudes de oreja inferiores: DL 14.78 cm, 2D 16.19 cm y BLL 17.70 cm. En estos estudios (22) concluye que no hay diferencias significativas en la longitud de oreja en animales de la misma edad, mientras un ligero variación entre los diferentes grupos etarios, lo cual es consistente con los resultados obtenidos en el presente estudio, donde se observa una variación en función de la edad.

La oreja en las llamas K'ara es parte de la conformación corporal, debiendo ser concordante y proporcional a la cabeza obteniendo una estética de uniformidad con el tamaño de las orejas que es típico en dicha especie; a su vez recomienda (23) que

las orejas deben poseer largas y curvados hacia dentro, poseyendo esta característica las llamas de Tisco.

Discusión morfométrica región cuello (largo de cuello =LCU)

La región cuello, específicamente sobre el largo de cuello (LCU), los resultados obtenidos en el presente estudio sobre las llamas K'ara de Tisco muestran que el macho tiene una longitud de cuello de 77.51 cm, mientras que la hembra presenta 72.13 cm. Estos valores son ligeramente superiores a los reportados por los autores presentados en la tabla 6, como (22) (20) quienes encontraron longitudes de cuello en macho de 68.23 cm y 62.88 cm, respectivamente, y en hembra de 66.47 cm y 67.37 cm. La diferencia en estas medidas podría estar relacionada con las características propias de la población de llamas K'ara interviniendo las variaciones ambientales y genéticas; y esto se aprecia las llamas de Ayacucho se efectuó el estudio a más altitud con aparente suelos pedregosos y climas adversos, mientras en el presente estudio está a orillas y cercanos al río colca con cerros y montañas prominentes que dan un microclima distinto.

En cuanto al factor edad, los valores obtenidos en este estudio para las llamas de Tisco son 66.82 cm en DL, 73.16 cm en 2D, 79.37 cm en 4D, y 79.79 cm en BLL. Estos resultados son ligeramente superiores a los reportados por (22), quien encontró longitudes en DL de 56.45 cm, 2D de 62.00 cm, y BLL de 68.23 cm, en llamas de Ayacucho. De igual manera, los resultados son algo mayores que los obtenidos por (20) para las llamas de Huancavelica, con 2D de 67.10 cm, 4D de 64.85 cm y BLL de 70.30 cm. Sin embargo, los resultados obtenidos en el presente estudio se asemejan más a los reportados por (19), quien halló en llamas de Marcapomacocha, Junín, longitudes de cuello de 62.20 cm en DL, 70.70 cm en 2D, 72.30 cm en 4D y 70.60 cm en BLL, esta similitud puede obedecer a las características geomorfológicas; mientras el medio geográfico del estudio de llamas tanto en Ayacucho y Huancavelica su ubicación de altitud es similar, pero no mencionan la topografía del lugar el cual intervendría para el desarrollo de los animales; otro de los factores puede ser las condiciones o formas de medir, en ocasiones, las llamas tienden a torcer su cuello, lo que puede variar los datos. Para evitar este problema, es necesario sujetar y enderezar el cuello, como se realizó en el presente estudio. Además, como mencionan algunos autores, las variaciones en los resultados pueden estar relacionadas con la falta de homogeneidad en las



muestras, tanto en términos de sexo como de edad (20). Deduciendo que las llamas de Tisco poseen una longitud de cuello proporcional a su cuerpo; así como refrenda en el trabajo descrito por (23) que el cuello de llama debe ser largo y grueso.

Discusión morfométrica región cuello (perímetro superior e inferior de cuello PIC, PSC)

Los resultado de perímetro superior e inferior de cuello en factor sexo, las llamas de Tisco en hembra mide de 39.53 - 53.64 cm, en macho es 45.52 - 58.92 cm teniendo una diferencia en el cotejo con datos de tabla 7; como es el reporte del autor (9) que obtuvo en hembra PSC, PIC 32.47 - 49.27 cm, y en macho fue de 35.02 - 53.12 cm; mientras para (16) en hembras obtuvo 35.10 - 49.50 cm y en machos consigue 36.90 - 52.80 cm; dicha medidas tienen cierta inferioridad a los animales de presente estudio; no obstante en grupo edad se observa para las llamas de Tisco en PSC, PIC miden en DL 34.40 - 48.20; 2D 38.63 - 52.86; 4D 48.23 - 61.86 y BLL 49.59 - 63.45 cm; aproximándose con los resultados conseguidos por (9) donde en PCS, PCI obtuvo en DL 34.18 - 47.45; 2D 36.00 - 50.05; 4D 36.03 - 50.89; BLL 36.54 - 52.30 cm que pertenecen a las llamas de Pasco; al igual si tiene los resultados por (19) llamas de proveniencia de Marcapomacocha mide en DL 40.70 - 62.10; 2D 40.70 - 63.50; 4D 40.70 - 69.50; BLL 42.80 - 63.90 cm; las diferencias señalados obedecería a las formas de medición realizados en el perímetro de cuello como horizontal y longitudinal, en el presente estudio fue medido perímetro de cuello inferior de forma longitudinal, el otro razón puede ser las diferentes épocas de tiempo que se realizó el trabajo y la intervención de medio ambiente. Precisando el trabajo efectuado en Pasco fue en tres lugares con diferentes altitudes mientras en Junín se realizó en un solo espacio, al margen de río y los pastos también aparentemente de buena cantidad, por lo que esta última se parece al presente estudio.

El largo de cuello de llama K'ara de la puna baja de Tisco posee una tamaño proporcional a su cuerpo, con un diámetro de mayor intensidad en la parte inferior de cuello que en superior, descarnado y esbeltico; a su vez es desarrollado en vista que estos animales utilizan con mucha frecuencia su cuello realizando fuerza al extraer pasto para su alimentación, de igual forma el cuello es parte de su cuerpo que utiliza en peleas y defensa de los mismos; por consiguiente (23) describe que



el cuello de llama K'ara es más largo vigorosos y fuerte, con ligero cónico, más ancha en la parte base de cuello y menor diámetro en la parte superior.

Discusión morfométrica región tronco (longitud corporal = LCO)

La longitud corporal (LCO), según la comparación con la tabla 11, muestra una ligera inferioridad en las llamas hembras del presente estudio, con una medida de 99.80 cm, frente a los machos que alcanzan 110.90 cm. Estos valores son menores en comparación con los reportados por (18), quien encontró en hembras 118.50 cm y en machos 115.50 cm en llamas de la región de Laca Laca, Ururo, Bolivia. De manera similar (9) reportó en hembras una longitud de 113.65 cm y en machos 102.73 cm en llamas de los distritos de Ticalacayán y Huayllay, Pasco, donde se observó que las hembras poseen una mayor longitud corporal en relación con los machos, a diferencia de lo encontrado en el presente estudio.

En cuanto en la edad, las llamas de Tisco presentan las siguientes medidas: DL 91.96 cm, 2D 99.59 cm, 4D 113.92 cm y BLL 115.48 cm. Estas son inferiores a las reportadas por (18) quien obtuvo valores en DL 110.50 cm, 2D 123.40 cm y 4D 120.90 cm. Por otro lado, los resultados de (9) muestran longitudes de DL 103.09 cm, 2D 108.57 cm, 4D 108.21 cm y BLL 108.21 cm, superando en DL y 2D a las llamas de Tisco, pero siendo menores en 4D y BLL. Los valores reportados por (19) son DL 101.30 cm, 2D 117.30 cm, 4D 112.00 cm y BLL 118.50 cm, donde se aprecia que en DL y 2D las llamas de Marcapomacocha, Junín, superan a las de Tisco, mientras que en las categorías de 4D y BLL los valores son favorables para las llamas del presente estudio, mostrando cierta similitud con los reportes de (19). La longitud corporal en las primeras etapas de desarrollo se diferencia debido a que los animales aún se encuentran en proceso de crecimiento. No obstante, en las categorías de 4D y BLL, los resultados obtenidos muestran cierta similitud con los reportes de los autores mencionados. Por tanto, se deduce que las llamas K'ara de la puna baja de Tisco tienen una cierta congruencia en tamaño con las llamas de Junín, Pasco y Oruro. Las mínimas variaciones observadas podrían deberse a factores ambientales y de alimentación, como lo menciona (24) (28). Asimismo, (55) precisa que el incremento de tamaño corporal en las llamas está relacionado con el aumento de la latitud, mientras que su reducción o disminución ocurre a medida que aumenta la altitud. Asimismo, se ha observado que las hembras tienden a tener una mayor longitud corporal en comparación con los machos, lo que se

atribuye a su capacidad para llevar la preñez. Según (26) a partir del séptimo mes de gestación, el crecimiento acelerado del feto demanda un mayor desarrollo corporal.

En este sentido, se puede mencionar que la longitud corporal de las llamas K'ara de Tisco presenta proporcionalidad con su tamaño corporal, no siendo animales excesivamente grandes ni demasiado pequeños. Esto coincide con estudios que destacan que las llamas K'ara poseen una mayor capacidad torácica y una longitud abdominal considerable (23).

Discusión morfométrica región tronco (perímetro torácico = PTO)

En la variable de perímetro torácico (PTO), las llamas K'ara del presente estudio muestran diferencias según el sexo: los machos alcanzan una medida promedio de 131.22 cm, mientras que las hembras registran 117.78 cm. Al comparar estos valores con los reportes de la tabla 12, se observa que en el estudio de (18) las llamas de Oruro Bolivia, presentaron un PTO de 125.80 cm en machos y 124.30 cm en hembras, datos que son similares a los obtenidos en las llamas de Tisco; mientras para (21) obtuvo en machos 105.51 cm y en hembra 102.26 cm las llamas de Cuzco, siendo inferiores al de estudio. En relación con el factor edad, los animales de Tisco mostraron un perímetro torácico promedio en DL 104.38 cm, 2D 119.77 cm, 4D 136.59 cm y BLL 137.15 cm; superando ligeramente a los resultados de (18) cuyos valores fluctúan en DL 119.20 cm, 2D 128.30 cm, y 4D 138.50 cm; de igual forma tienen cierta inferioridad en los resultados obtenidos por (21) siendo en DL 95.31 cm, 2D 106.72, 4D 115.76 cm, BLL 120.45 cm llamas estudiadas en Pitumarca Cuzco; Sin embargo es muy similar al reporte de (19) que reportó en llamas de Marcapomacocha medidas en DL 121.60 cm, 2D 130.00 cm, 4D 136.50 cm y BLL 136.40 cm; predominan a las llamas de Tisco en las etapas DL y 2D el reporte de (19) (18) mientras que en 4D y BLL los resultados se asemejan, mas no con las llamas de Cuzco; estos similares y diferencias debe obedecer a la intervención del medio geográfico y alimentación, como en las llamas de Oruro fue realizado la biometría con llamas de engorde con alimentación de pastos cultivados.

En esta variable, se puede describir que las llamas de Tisco poseen un perímetro torácico proporcional a su tamaño corporal, asemejándose a las llamas de Oruro y Junín. Esto concuerda con la literatura, que resalta que la llama K'ara, al tener una buena longitud corporal, también debe presentar un pecho ancho y una



circunferencia torácica considerable y armoniosa (5). En este sentido (56) describe a los camélidos, gracias a su evolución, han desarrollado adaptaciones anatómicas y fisiológicas que les permiten prosperar en los ecosistemas montañosos de los andes, siendo el sistema respiratorio una de las principales cualidades que han destacado estos animales.

Discusión morfométrica región extremidad (perímetro inferior y superior de brazo “PIB, PSB”; perímetro inferior y superior de muslo “PIM, PSM”)

En las variables perímetro inferior de brazo (PIB) y perímetro superior de brazo (PSB), las llamas K'ara de Tisco muestran valores destacados según el sexo. Los machos presentan rangos de 36.80 - 60.28 cm, mientras que las hembras registran 32.85 - 53.89 cm. Por edad, los valores obtenidos son: DL 30.43 - 50.77 cm, 2D 32.36 - 53.22 cm, 4D 37.46 - 60.99 cm y BLL 39.28 - 62.98 cm. Sin embargo, no se encontraron datos previos para comparar estas variables con otros estudios.

En cuanto al perímetro inferior de muslo (PIM) y perímetro superior muslo (PSM), los valores obtenidos en las llamas de Tisco favorecen a los machos, con rangos de 52.64 - 72.87 cm, frente a las hembras, con 48.69 - 64.32 cm. Comparando con los resultados reportados en la tabla 13, por Leyva y Farcón (2007) las hembras de este estudio presentan rangos de 42.2 - 62.6 cm, lo cual es similar a los hallazgos del presente análisis. No obstante, no se tienen referencias para machos en estas variables. Respecto a la edad, los valores para las llamas de Tisco en PIM y PSM son: DL 45.10 - 58.01 cm, 2D 49.54 - 64.99 cm, 4D 53.89 - 75.05 cm y BLL 53.67 - 75.51 cm. Los resultados de Leyva y Farcón (2007) fluctúan en 2D 40.70 - 61.80 cm, 4D 39.50 - 59.60 cm y BLL 40.50 - 60.20 cm, siendo superiores los valores registrados en este estudio. Estas diferencias podrían atribuirse a factores como la alimentación, el estado fisiológico y la época del año en que se realizaron las mediciones; sin embargo, no se pudo cotejar por carencia informativa.

El perímetro del brazo y del muslo en las llamas de Tisco demuestra una armonía con el tamaño corporal y la edad de los animales, indicando una adecuada conformación corporal. Esto, sumado a su contextura muscular, les permite recorrer largas distancias con eficiencia. Como señala (23) los cuatro miembros de los camélidos deben correlacionarse con el cuerpo, siendo fuertes, uniformes y bien musculados, lo que los hace ideales para soportar cargas y desplazarse



favorablemente en su entorno.

Discusión morfométrica región alzada (altura a la cruz = ACR)

En ACR se puede apreciar las medidas según sexo en llamas K'ara de Tisco: las hembras miden 108.48 cm y los machos 121.25 cm. Realizando un cotejo con los datos de tabla 8, se observa que hay una similitud con los resultados obtenidos por (16), quien reporta para hembras 109.90 cm y para machos 105.30 cm; de igual forma (19) registra en hembras 110.00 cm y en machos 108.70 cm. Las hembras presentan una semejanza en los valores, mientras que los machos de Tisco muestran medidas superiores. Esta variación puede ser atribuida a las condiciones de alimentación, manejo; precisando que existe una similitud en altitud con trabajo realizado en Marcapococha, con los del presente estudio.

En cuanto a los grupos de edad, las llamas del presente estudio presentan medidas en ACR de 99.59 cm en DL, 108.20 cm en 2D, 124.85 cm en 4D y 126.06 cm en BLL. Comparando con (16) se reportan valores de 95.90 cm en DL, 111.90 cm en 2D, 112.50 cm en 4D y 123.20 cm en BLL; al igual para (18) donde obtiene en DL 105.00, 2D 110.00, 4D 116.00 mostrando similitud en las primeras etapas de desarrollo DL y 2D. Mientras los resultados de (19) obtuvo valores de 122.60 cm en DL, 137.70 cm en 2D, 122.50 cm en 4D y 123.20 cm en BLL; se observa que en DL y 2D los valores efectuados por Cano son superiores, mientras que en 4D y BLL las medidas son similares a las obtenidas en las llamas de Tisco. Las diferencias en las primeras etapas pueden deberse a la metodología de determinación de edad y al proceso de crecimiento; pero a su vez el trabajo realizado en Marcapococha fueron en sola estancia lo que posiblemente habría direccionamiento a un animal de preferencia y con muy pocos animales mientras en nuestro estudio fue con varios criadores y al azar puede que exista diferencia en los resultados.

Por tanto, se puede deducir que las llamas K'ara de la puna baja de Tisco tienen una altura a la cruz destacable, probablemente influenciada por factores alimenticios y medioambientales mencionando que esta especie se cría en las orillas o cercanos al río colca, poseen buen pasto, calor y humedad posiblemente favorable, además están rodeados por grandes cerros montañosos dando una condición favorable. Es importante resaltar que este estudio se realizó durante el mes de marzo, una época de mayor desarrollo de pastos, además, ya no se cría el ganado vacuno y equino en tanto la zona ha permitido que los pastos sean destinados exclusivamente a la



alimentación de las llamas. Corroboran estudios que la influencia vital de la alimentación en el desarrollo y crecimiento por (24) (30).

Discusión morfométrica región alzada (altura a la grupa = AGR)

En la morfometría de altura a la grupa, considerando el factor sexo, los machos presentan un promedio de 120.84 cm frente a las hembras con 108.89 cm. Comparando estos resultados con los datos de la tabla 9, en el estudio de (16) los machos alcanzan 106.00 cm y las hembras 110.80 cm; mientras que (18) reporta 110.80 cm para machos y 112.30 cm para hembras. Se observa que los machos del presente estudio superan ligeramente los valores registrados en investigaciones previas.

En el factor edad, las llamas de Tisco presentan las siguientes medidas: DL 100.68 cm, 2D 108.75 cm, 4D 123.98 cm y BLL 125.28 cm. Comparando con (16) se reportaron medidas en DL 95.00 cm, 2D 113.00 cm, 4D 113.70 cm y BLL 115.80 cm. De manera similar (18) encontró valores en DL 107.30 cm, 2D 112.00 cm, 4D 118.00 cm, mostrando similitudes en las primeras etapas DL y 2D, pero en 4D y BLL las llamas de Tisco superan ligeramente. Por otro lado (19) en su estudio de llamas de Marcapomacocha reporta medidas de DL 122.60 cm, 2D 137.70 cm, 4D 122.50 cm y BLL 123.20 cm mostrando mayor altura en DL y 2D en comparación con las llamas de Tisco, mientras que en 4D y BLL los valores son muy similares; observándose los estudios efectuados tanto de Cano y Quina son del mismo localidad Junín Marcapomacocha pero de fundos ganaderos distintos y en ello se aprecia una diferencia notorio como en edad de DL lo que nos hace pensar que por falta de homogeneidad en las muestras puede varias los resultados, así como en la metodología para determinar la edad (20), incluido en nuestro presente estudio, se basó en boqueo, que es una técnica de aproximación. Además, algunos autores trabajaron con muestras pequeñas, como (19), quien reportó medidas en solo una llama de tres años. Otros factores como la alimentación y el ambiente también influyen significativamente en las variaciones de desarrollo (24).

Pese a la expresado se tienen una similitud con las llamas de Tisco, con animales de Oruro y Junín formando una armonía entre la altura de grupa y altura a la cruz con la conformación general del animal.

Discusión morfométrica región alzada (alzada a la cabeza = ACAB)

En la morfometría de alzada a la cabeza (ACAB), se observa que las llamas de Tisco presentan en promedio 165.85 cm para hembras y 189.54 cm para machos. Comparando estos valores con los datos de la tabla 10, se tiene que (9) reportó medidas de 163.59 cm para hembras y 146.73 cm para machos; mientras que (21) encontró valores de 141.40 cm en hembras y 146.61 cm en machos. Claramente, las llamas de Tisco presentan mayores medidas, con una diferencia más notoria en los machos.

En cuanto al componente edad, las llamas K'ara de Tisco alcanzan las siguientes medidas de ACAB: DL 154.54 cm, 2D 166.10 cm, 4D 191.29 cm y BLL 194.90 cm. En comparación (9) reportó valores de DL 145.43 cm, 2D 160.84 cm, 4D 167.82 cm y BLL 167.13 cm; mientras que (21) obtuvo DL 138.66 cm, 2D 146.41 cm, 4D 152.29 cm y BLL 155.30 cm; por otra parte el reporte de (53) en llamas de Bolivia se obtuvo en 4D 190.00 cm, en BLL 180.00 cm. Las llamas de Tisco evidencian una superioridad al reporte de (9) (21) en la alzada a la cabeza en todas las etapas de edad y siendo muy similar al estudio por (53) en animales adultos. no encontrándose mayores informes que profundicen en estas diferencias aparte de la intervención del medio ambiente, genética y alimentación; como se puede apreciar el trabajo efectuado en llamas de Pasco fue por encima de 4100 m.s.n.m. en dos localidades distintos Huayllay y Ticalacayan y que siempre están con nevadas sin embargo no encontraron diferencias en peso, donde se deduce si bien es cierto tienen la similitud en altura pero no mencionan sobre la geomorfología que rodean al lugar de estudio que al final son los que producen el microclima; mientras nuestro trabajo se ubicaba a partir de 3900 pero protegido con montañas y cerros al margen de las orillas del río Colca, dando un clima distinto y diversidad pasto natural.

Por lo tanto, en las variables de alzada a la cruz (ACR), alzada a la grupa (AGR) y alzada a la cabeza (ACAB), considerando sexo y edad, se determina que las llamas de Tisco presentan una altura proporcional entre tamaño corporal y longitud de cuello. Esto concuerda con reportes de (23) (9) quienes señalan que las llamas de la raza K'ara son de mayor talla, más grandes y corpulentas. Asimismo (16) enfatiza que el tamaño es un factor primordial para la crianza de esta raza, y (5) destaca que las llamas de mayor tamaño poseen extremidades más largas y una grupa más ancha, lo cual contribuye a su destacada conformación física.

5.2.2 Discusión de resultado de la determinación de peso vivo en llamas K'ara (*Lama glama*) en puna baja del distrito Tisco, según sexo y edad

Discusión de resultado de peso vivo

En PVI se ha obtenido en las llamas de Tisco respecto al variable sexo, el macho tiene 162.57 kg, mientras la hembra posee 132.01 kg, lo expresado se ha confrontado con autores de las tablas 14,15,16 y 17; es así se tiene el estudio por Mendoza (2013) que logró pesar en macho 127.87 kg, hembra con 124.17 kg, teniendo un similar resultado de los autores (57) donde el macho pesaba 137.44 kg, hembra 130.48 kg; entretanto para el investigador (18) llegaron en macho 182.50 kg y en hembra 140.60 kg dichos animales son provenientes de Oruro Bolivia; este último tiene mayor peso vivo que las llamas del nuestro estudio en ambos sexos, la diferencia posiblemente sea porque las llamas de Oruro fueron estudiados con animales invernados con pastos conservados; mientras en grupo etario en las llamas de Tisco podemos observar en DL 91.67, 2D 152.82, 4D 172.07, BLL 167.45 kg; realizando un comparación con los resultados de Mendoza (2013) que obtuvo en DL 84.23, 4D 110.71, BLL 120.51 kg; entre tanto para el investigador (18) consiguió en DL 126.50, 2D 130.80, 4D 145.40 kg; al igual los resultados de los autores (57) llegaron en DL 103.87, 2D 129.65, 4D 120.86, BLL 133.35 kg; así mismo en el estudio de la llamas de Marcapomacocha Junín, efectuado por (19) logró en DL 122.60, 2D 137.70, 4D 156.6, BLL 152.50 kg; consolidando que las llamas de Tisco tiene una semejanza en peso vivo con los datos de los autores mencionados en las dos primeras edades DL y 2D a excepción de Mendoza; sin embargo en 4D y BLL se aproximan a los pesos de llamas de Junín y Oruro.

Por consiguiente se puede describir que el peso vivo de las llamas K'ara de la puna baja de Tisco tienen una semejanza con los reportes efectuados en pesado de llamas en las edades descritas; siendo coherente con el tamaño del animal; a ello probablemente influya el espacio geomorfología y la forma de manejo como la alimentación, que en este caso las llamas de Tisco tienen pasto disponible y reservados para los machos a su vez están libres, evitando el sobrepastoreo y mudándose a otro lugar (*astarana*) cuando se disminuye el pasto; de lo expresado menciona (5) (28) que el grado de variabilidad morfológica probablemente sea por genética y ambiental; de igual forma reporta (24) que las llamas generan mayores ganancias de peso alimentados en praderas naturales en la temporada de lluvia que



en tiempo seco; los animales son dejados en buenos pastizales y consumen desde horas muy tempranas (17) (18); menciona a su vez (30) que la alimentación es fuente para rendimiento productivo y carne; también precisa (16) que la razón de criar dicho especie es para la producción de carne; a ello corrobora (29) (17) que los animales llamas jóvenes son superiores que los adultos por la misma alimentación, genética y la forma de crianza; teniendo las consideraciones descritas, menciona (28) que las llamas K'ara presentan valores más altos en peso corporal por ende son animales con mejor altura en grupa, perímetro de cuello, perímetro torácico, largo de cuello; y podemos finalizar así como precisa (26) (14) que la condición corporal es en función al peso y que estos animales pueden soportar condiciones climáticas y combatir mejor las enfermedades. Mencionando que morfometría en las llamas de Tisco se realizó en una época donde existe un buen pasto mes de marzo, y están ubicados cercanos al río colca, rodeados por montañas y cerros; los machos generalmente están separados en otras cabañas y su alimentación es libre día y noche, también en su mayoría las llamas lamen tierra mineralizado que emanan de las orillas del río conocido como “qollpa”

5.2.3 Discusión del resultado sobre determinación de la frecuencia de color de pelaje de llamas K'ara (*Lama glama*), en la puna baja del distrito Tisco

Para el variable color se ha determinado en las llamas de Tisco, posee como color simple (uniforme) que asciende a 63%, doble (dos colores) es 26.40% y triple (tres colores) a más es de 10.20%; haciendo una comparación con los indicadores según tabla 18; se considera a llamas de pelaje color simple (blanco, negro, café); lo referido se aproximan a los reportes de (22) correspondiente a las llamas de Ayacucho que asciende a 63.3%; al igual para (2) a 63%, como también los datos de (4) que oscila a 61%; entre tanto en las llamas de dos colores tienen una similitud aproximado 25.8%; 28%; 18% y finalmente las llamas de tres colores, reportan a 11.9%, 9.0%.

Considerando los datos cotejados se tiene la frecuencia de color en llama K'ara de Tisco donde predomina el color simple; siendo una similitud frente a estudio de Bolivia y Ayacucho; las llamas con pelaje de doble y triple color su frecuencia es menor, corriendo un riesgo de extensión. Al respecto (23) (58) expresa que la heterogeneidad de vellón de llama disminuye económicamente, solo en artesanía



locales tiene aceptación; precisando por (41) que las llamas poseen 22 tonalidades de color y no todos los animales cuentan con el pelaje entero, presentándose colores manchados lo que no se puede realizar una esquila frecuente; por consiguiente, menciona (26) que las fibras de color blanco se puede teñir de otros colores; donde se requiere una selección minuciosa y se debe considerar color entero para los reproductores (12). Se precisa sobre la biodiversidad de colores que se mantiene en la localidad de Tisco se debe a la utilidad que se requiere para fines de trabajos de artesanía local, sin embargo, ello se encuentra a expensas de disminuir porque también se necesita animales dominantes de un solo color como para reproductores y eventos de las ferias.

De la morfometría de las llamas K'ara de la puna baja de Tisco, se resume que existe diferencia significativa entre sexo, como también entre edades y teniendo similitudes en algunas categorías como 4D y BLL según tabla 37 y corroborándose con trabajos de las medidas biométricas en llamas entre edades que encontraron una diferencia significativa, siendo de los autores como (13) (17) (20) (21) (28) (8); y no significativa en algunas variables ACR, AGR, PTO, LCO como en edad de 4D y BLL encontrados por (17) (20) (21).

Podemos resaltar también que las llamas hembras de Tisco de edad dientes de leche en promedio individual, poseen una cierta superioridad frente a los machos según tabla 28; de lo referido podemos contrastar, que las hembras tienen servicio a temprana edad de un año (13) (17); las hembras son más grandes frente a los machos (9); mayor talla en ACR, AGR, LCO (18); en condiciones a buenas pastura el servicio puede adelantarse (14).



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Se ha determinado que en la morfometría de la llama K'ara (*Lama glama*) en la puna baja de Tisco, el macho sobresale frente a la hembra, con diferencias significativas en las variables estudiadas, a excepción de la longitud de oreja (LOR), en la cual no se encontraron diferencias significativas. En cuanto al componente edad, se observó que el grupo DL tiene medidas inferiores en comparación con los grupos 2D, 4D y BLL, con diferencias significativas en variables como la largo de cuello (LCU), perímetro inferior de cuello (PIC), perímetro superior de cuello (PSC), longitud de cara (LCA), longitud de oreja (LOR), longitud corporal (LCO), perímetro torácico (PTO), perímetro inferior de brazo (PIB), perímetro superior de brazo (PSB), perímetro inferior de muslo (PIM), perímetro superior de muslo (PSM), altura a la cruz (ACR), altura a la grupa (AGR) y alzada a la cabeza (ACAB), lo que indica que los animales aún se encuentran en proceso de crecimiento y desarrollo. Sin embargo, en la categoría 4D y BLL no se encontraron diferencias significativas en las variables de LCU, PSC, LCO, PTO, PIM, PSM, ACR, AGR y ACAB, lo que sugiere que el auge del desarrollo corporal probablemente ocurre hasta los 4 años y luego se estabiliza. En cuanto a la longitud de oreja (LOR), se observó que las medidas son similares entre los grupos 2D y BLL, indicando que el desarrollo de las orejas en las llamas es un proceso lento, alcanzando su tamaño ideal en la edad DL.

En la determinación del peso vivo en las llamas K'ara (*Lama glama*), se observó que el macho presenta un peso superior al de la hembra, con una diferencia significativa. Asimismo, las llamas en la categoría DL tienen un peso inferior en comparación con los grupos 2D, 4D y BLL, lo que también muestra una diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el peso vivo entre los grupos 4D y BLL, los cuales presentan una similitud en este aspecto. Esto sugiere que en el grupo BLL, el peso podría verse influenciado por un estado fisiológico diferente, posiblemente relacionado con la longevidad, mientras que el mayor aumento de peso ocurre en las llamas de la categoría 4D.



En la frecuencia de color de las llamas K'ara de Tisco, se observó que la mayoría presenta un color homogéneo, siendo predominante el color simple con un 63%, mientras que las variaciones de dos y tres colores son menos frecuentes. En conclusión, las llamas K'ara (*Lama glama*) de puna baja del Distrito de Tisco, Caylloma, presentan características similares a las llamas de otras regiones, lo que permite la posibilidad de realizar trabajos de mejoramiento genético mediante una selección técnica adecuada y un manejo alimenticio de pastos naturales. Esto contribuiría a obtener animales con un buen desarrollo de peso y carne, reduciendo el tiempo necesario para su comercialización.

6.2 Recomendaciones

Realizar estudios adicionales sobre la morfometría, asegurando que los datos muestrales, como el sexo y la edad, sean proporcionalmente equilibrados, determinando la edad a través de los registros.

Para la crianza de llamas y otros camélidos, es esencial considerar un entorno óptimo y una alimentación adecuada, ya que estos factores son fundamentales para promover su rendimiento y productividad. Un ambiente saludable, combinado con una nutrición balanceada, contribuye al desarrollo físico y a la mejora en la producción de estos animales.

Dinamizar la selección técnica en las llamas K'ara de ambos sexos con el objetivo de mejorar genéticamente la especie, utilizando los parámetros medibles para evaluar su rendimiento, al mismo tiempo que se respeta la diversidad de colores de pelaje, es crucial para obtener una población robusta y adaptada a las necesidades productivas y comerciales.

Considerar en los programas de mejoramiento genético el manejo adecuado en sanidad animal y el uso eficiente de las praderas naturales, ya que estas constituyen una fuente fundamental en alimentación y soporte para los camélidos, asegurando así una nutrición óptima que favorezca el desarrollo y la salud de los animales, contribuyendo a su rendimiento productivo.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quispe Peña E, Mueller JP, Ruiz Bejar J, Ruiz A, Gutiérrez GA. Actualidades sobre adaptación, producción, reproducción y mejora genética en camélidos. Primero ed. Quispe Peña EC, editor. Huancayo - Perú: Edición Gráfica Industrial E.I.R.L; 2008.
2. FAO. Proyecto de cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los camélidos sudamericanos en la región andina situación actual en los camélidos sudamericanos en Perú. 2005.
3. Arcoccaulla Collado R. Influencia de edad y sexo en características de fibra de lama raza Chaku (*Lama glama*) en el distrito de Paras – Ayacucho – 2017 (Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga Tesis). [Online]. 2019. Disponible en: https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/3688/1/Tesis%20AG1255_Arc.pdf.
4. FAO. Proyecto de cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los camélidos sudamericanos en Bolivia. [Online].; 2005. Disponible en: <http://dicyt.uto.edu.bo/observatorio/wp-content/uploads/2019/06/FAO- Situaci%C3%B3n-actual-cam%C3%A9lidos-sudamericanos-Bolivia-2005.pdf>.
5. Paucar Chanca R. Caracterización estructural, zoométrica, productiva y genética de la población de llamas de la Región de Huancavelica del Perú. Universidad Autónoma de Barcelona Tesis Doctoral. [Online].; 2020. Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/671382/rpc1de1.pdf?>
6. Dueñas Gayona L. Biometría y peso vivo en llamas (*Lama glama*) Ch'acu de la comunidad de Llutuyo, Checacupe, Cusco Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac - Tesis para optar Título de Médico Veterinario y Zootecnista. [Online].; 2019. Disponible en: <http://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/1010>.
7. INEI. Resultados definitivos IV Censo Nacional Agropecuario. [Online]; 2012. Disponible en: <https://proyectos.inei.gob.pe/web/DocumentosPublicos/ResultadosFinalesIVCENAGRO.pdf>.
8. Quispe Coaquira J, Apaza Zúñiga E, Ibáñez Quispe V, Villalta Ticona R, Calsín Calsín B, Vilca Castro C. Caracterización morfológica índices corporales de llamas (*Lama glama*) Ch'acu y K'ara de la Puna húmeda de la Región Puno. Rev. Investig. altoandin. 2015; 17(2): p. 183 - 192.
9. Mendoza Delgado JG. Evaluación biométrica de llamas K'ara (*Lama glama*) como predictores de peso vivo en los distritos de Huayllay y Ticlacayan en la provincia de Pasco (Universidad Nacional San Antonio Abad de Cusco Tesis para título optar Ing. Zootecnista. [Online].; 2015. Acceso 08 de 03 de 2024. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12918/135>.
10. García Atencio S, Herrera Pineda F. La producción de llamas y alpacas para la industria y la alimentación en la región Pasco al año 2010 - 2017 (Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión Tesis para optar título de economista. [Online].; 2018.. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/404>.
11. FAO. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Chile. 2005.
12. Mendoza Ramírez C. Crianza y manejo genético de llamas en las provincias de Pasco y Daniel Alcides Carrión en la Región Pasco Tesis de Magister Universidad Nacional Agraria la Molina. [Online].; 2015. Acceso 08 de 03 de 2024. Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/1166>.
13. Butron Quisbert C. Caracterización de los parámetros biométricos en llamas (*Lama glama*) Variedad k'ara en la comunidad de Butijlaca, Cantón Zongo del departamento de la Paz. Tesis para optar Ing. Agronomo La Paz - Bolivia Universidad Mayor de San Andrés, 72 pp.



- [Online].; 2012. Disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/4387>.
14. Rodríguez Vargas AR, Gutiérrez Reynoso GA, Wurzinger M. Caracterización de la crianza de llamas (*Lama glama*) en la región Pasco, Perú. Rev. investig. vet. Perú. 2021; 32(3): p. e18030.
 15. Calderón Antezana DY. Criterios de selección en llamas (*Lama glama*) K'ara del sexo macho en la región Pasco Tesis para optar grado de maestro Universidad Nacional Agraria la Molina. [Online].; 2019. Acceso 08 de 03 de 2024. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3984>.
 16. Quina Quina EY. Diagnóstico de la crianza y caracterización fenotípica de las llamas k'ara (*Lama glama*) en Marcapomacocha región Junín. Tesis de magister en scientiae producción animal. Universidad Nacional Agraria la Molina. [Online].; 2015. Acceso 17 de mayo de 2024. Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/1859/L01.Q8-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
 17. Espinoza Paz M. Caracterización zométrica, productiva y efecto de factores ambientales en llamas (*Lama glama* L.) del ecotipo tiwtiri. [Online].; 2010. Acceso 08 de 03 de 2024. Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/9850>.
 18. Quispe Huanca JL. Caracterización de llamas q'ara conservadas en condición in situ en la comunidad de Asuncion de Laca Laca, Oruro - Bolivia. Revista científica de investigación INFO - INIAF. 2016; 1((7) 73 - 79).
 19. Cano Z. L, Rosadio A. R, Maturrano H. L, Dávalos R. R, Wheeler JC. Caracterización fenotípica y análisis de ADN mitocondrial de llamas de Marcapomacocha. Rev. investig. vet. Perú. 2012; 23(3): p. 388-398.
 20. Condor Quinte R. Caracterización fenotípicas de los parámetros productivos y textiles de la llama (*Lama glama*) K'ara en función a la edad y sexo Tesis para optar Ing. Zootecnista Universidad Nacional de Huancavelica. [Online].; 2019. Acceso 08 de 03 de 2024. Disponible en: <https://repositorio.unh.edu.pe/items/a4b57475-22a1-4565-852d-06e1077867a0>.
 21. Quispe Coaquira JE, Dueñas Gayona L, Bustinza Choque V, Machaca Machaca R, Bolívar Villegas A, Machaca Machaca V. Morfología de la llama (*Lama glama*) K'ara de Checacupe, Cusco, Perú.. Rev Inv Vet Perú 2020; 31(2): el 7855. 2020; II(7855).
 22. Luna Guerra M. Caracterización fenotípica de llamas K'ara y Chaku en la zona norte de Ayacucho (3,500 - 4,800 msnm), Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga, tesis pregrado de Médico Veterinario, Ayacucho Perú 2012. [Online].; 2012. Acceso 30 de junio de 2024. Disponible en: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/2965>.
 23. Franco M, Peza D, García W, Franco F. Manual de juzgamiento de alpacas y llamas. primera ed. Cossío M, editor. Lima: Librería e Imprenta Vega; 2009.
 24. García V. W, H. FSM, Novoa M. C, Franco LL. E. Engorde de llamas bajo diferentes regímenes alimenticios. Rev Inv Vet Perú. 2002; 13(2): p. 1-9.
 25. MINAGRI. Decreto Supremo N° 013-2011-AG. [Online]; 2011. Acceso 08 de 03 de 2024. Disponible en: <https://www.midagri.gob.pe/portal/decreto-supremo/ds-2011/6144-decreto-supremo-nd-013-2011-ag>.
 26. Sepúlveda H. N. Manual para el Manejo de Camélidos Sudamericanos Domésticos Sepúlveda H. N, editor. Santiago Chile: Salviat Impresores; 2011.
 27. Álvares Romero J, Medellín Legorreta RA. *Lama glama Linnaeus*, 1758. En Álvarez-Romero J, A. Medellín R, editores. Vertebrados superiores exóticos en México. México: SUMA, INE-SEMARNAP 2000; 2005. p. 1-6.
 28. Ormachea V E, Jahuirra H F, Calsin C B, Olarte D U, Tapia I M, Olivera M L, et al. Estudio



- Morfométrico y Ecuaciones de Predicción del Peso Corporal en Llamas (*Lama glama*) Ch'aku y Q'ara. Int. J. Morphol. 2022; 40(5): p. 1247- 1252.
29. Llaca Mamani J. Caracterización de llamas K'aras y Ch'acus al primer mes en el CIP-la raya, una -puno. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. 2022; 6(4): p. 1866.
 30. Ramírez Aruquipa JE, Roque Huanca B, Yana Neira A. Nivel de alimentación en el desempeño productivo de llamas y alpacas en los Andes del Perú. Rev. Inv. Cs. Agro. y Vet. 2022; 6(16).
 31. Decreto supremo N° 22-95-AG. Reglamento tecnológico de carne. [Online].; 1995. Acceso 09 de 03 de 2024. Disponible en: [https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/SEC_NOR_INS_2/DS%202022-1995%20\(2\).pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/SEC_NOR_INS_2/DS%202022-1995%20(2).pdf).
 32. Mahecha L, Angulo J, Manrique LP. Estudio bovinométrico y relaciones entre medidas corporales y el peso vivo en la raza Lucerna. Rev Col Cienc Pec. 2002; 15(1): p. 80 - 87.
 33. Pulgar Vidal J. Las ocho regiones naturales del Perú. [Online].; 2014. Acceso 10 de 03 de 2024.
 34. Brack Egg A, Mendiola Vargas C. Ecología del Perú. Parte II. Las regiones naturales del Perú. segunda ed. Brack A, Mendiola C, editores. Lima: Asociación Editorial Bruño; 2000.
 35. Flores Ochoa JA. Pastores de puna = uywamichiq punarunakuna. primera ed. Flores Ochoa JA, editor. Lima: Estudios de la Sociedad Rural; 1977.
 36. SENAMHI. Boletín semanal de temperaturas máximas y mínimas del aire de las regiones andinas y amazónicas. [Online]; 2023. Acceso 11 de 03 de 2024. Disponible en: https://repositorio.senamhi.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12542/2900/Bolet%c3%adn-semanal-de-temperaturas-m%c3%a1ximas-y-m%c3%adnimas-del-aire_29-ago_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
 37. SENAMHI. Comportamiento de bajas temperaturas en la región andina 2023. Informe N°43- 2023/SENAMHI-DMA-SPC. Lima:.
 38. FAO. Manual de prácticas de manejo de alpacas y llamas. Roma: FAO, Producción y sanidad animal 130. ISBN 92-5-303903-5; ISSN 1014-1200.
 39. Silvana Daverio M. Caracterización de genes vinculados al creciente y al color de capa en la Llama (*Lama glama*) Tesis doctoral Universidad Nacional de la Plata. [Online].; 2014. Acceso 10 de 03 de 2024. Disponible en: https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/40703/Documento_completo_.pdf?sequence=4&isAllowed=y.
 40. Stemmer A, Valle Zárate A, Nuernberg M, Delgado J, Wurzinger M, Soelkner J. La llama de Ayopaya: Descripción de un recurso genético autóctono. Arch. Zootec. 2005; 54(206-207): p. 253-259.
 41. Poma G, Ayala C. Características físicas de la fibra de llamas (*Lama glama*) a la primera esquila en la mancomunidad de municipios aymaras sin fronteras. RIIARn. 2022; 9(1): p. 23-29.
 42. Toro Ibacache MV, Manriquez Soto G, Suazo Galdames I. Morfometría Geométrica y el Estudio de las Formas Biológicas: De la Morfología Descriptiva a la Morfología Cuantitativa. Int. J. Morphol. 2010; 28(4): p. 977 - 990.
 43. Cortez M. A, Vides. V H, Jurado. F A, Ruíz. M M. Manual Técnica de Llamas. segunda ed. Barrero. O F, editor. Bolivia: AMF – 72968691; 2011.
 44. Arias G. F. El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica. Quinta ed. Arias G. F, editor. Caracas Venezuela: Editorial Episteme, C.A.; 2006.
 45. Cabezas Megía ED, Andrade Naranjo D, Torres Santamaría J. Introducción a la metodología de la investigación científica. Primera ed. Andrade Aguirre D, editor. Ecuador:



- Universidad de las fuerzas armadas ESPE; 2018.
46. Tam Malaga J, Vera G, Oliveros Ramos R. Tipos, métodos y estrategias de investigación científica. *Pensamiento y acción*. 2008; v(145-154).
 47. Gallardo Echenique EE. Metodología de la investigación. Manual autoformativo interactivo. Primera ed. Gallardo Echenique E, editor. Huancayo: Universidad continental; 2017.
 48. Segura Correa JC, Honhold N. Métodos de muestreo para la producción y la salud animal. cuarta ed. Segura Correa JC, editor. Yucatán Mexico: Printed in Yucatán, Mexico; 2000.
 49. Gamarra Astuhuaman G, Wong Cabanillas F, Pujay Cristobal OE, Rivera Espinoza TA. Estadística de investigación con aplicaciones de SPSS Gamarra Astuhuaman G, Wong Cabanillas F, Pujay Cristobal E, Rivera Espinoza A, editores. Perú; 2015.
 50. Navidi W. Estadística para ingenieros y científicos. primera ed. Vázquez PER, editor. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. DE C.V.; 2006.
 51. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MdP. Metodología de la investigación. sexto ed. Rocha Martínez MI, editor. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.; 2014.
 52. Quispe J, Machaca V, Alendez E, Quispe d, Bustinza V, Machaca R. Características textiles de las fibras down de llamas Ch'aku (*Lama glama*) de la Puna húmeda - Kishuara - Andahuaylas - Apurímac. *Idesia (Chile)*. 2023; 41(2): p. 15-23.
 53. Cardozo A. Tipificación de llamas K'ara y T'hampulli. En: Waira pampa, un sistema pastoril camélidos ovinos del altiplano bolivia. Bolivia Cardozo A, editor. Bolivia: ORSTOM/IBTA; 1995.
 54. Maquera F. Caracterización y persistencia fenotípica en llamas K'ara y Lanudo del centro experimental La Raya - Puno. Tesis Magister Scientiae en Producción Animal. Universidad Nacional La Molina Lima - Perú. [Online]; 1995.
 55. L'Heureux L, Hernández A. Variación morfológica latitudinal y altitudinal de *Lama glama*. Su aporte al estudio de las arqueofaunas. *Anales de arqueología y etnología*. 2019; 74(2): p. 147-167.
 56. Torres Gonzales JM. Descripción macroscópica de la irrigación sanguínea de la cabeza de alpaca. Tesis para optar título de Médico Veterinario y Zootecnista, Universidad Altiplano de Altiplano. [Online].; 2015. Acceso 01 de mayo de 2024. Disponible en: <https://1library.co/document/y8gnl62z-descripcion-macroscopica-irrigacion-sanguinea-cabeza-alpaca-vicugna-pacos.htm>.
 57. Mendez F, Palomino L. Caracterización fenotípica de la llama Ccara y Chacu en las Comunidades Campesinas de Marcapomacocha, Yantac y Corpacancha de la Provincia de Yauli – La Oroya Junín. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo-Perú. [Online]; 2001.
 58. Avilés Esquivel DF, Montero M, Barros Rodríguez M. Los camélidos sudamericanos: Productos y subproductos usados en la región andina. *Received*. 2018; 11(30 -38).



ANEXOS

Tabla 26

Frecuencia de color de pelaje en Llama K'ara en la puna baja de Tisco

Color	Población	%	Macho	Hembra
Alq'a	22	5%	5	17
Chalwuanka	30	7%	11	19
Ch'eqche	12	3%	2	10
Ch'umpi	89	20%	24	65
Ch'umpiwuanako	10	2.20%	4	6
Wuanako	32	7%	8	24
Millo	50	11%	18	32
Millowuanako	21	5%	8	13
Oq'e	20	4%	5	15
Paq'o	73	16%	21	52
Paq'o-alqa	1	0.20%	0	1
Wuapa	1	0.20%	0	1
Wuarqantaya	1	0.20%	0	1
Yana	20	4.40%	5	15
Yanach'umpi	10	2.20%	1	9
Yuraq	55	12%	23	32
Yuraqmillo	2	0.40%	1	1
Yuraqch'umpi	1	0.20%	0	1
Total	450	100%	136	314

La frecuencia de color se ha agrupado en función al color simple (*ch'umpi*, *millo*, *paq'o*, *yana*, *yuraq*) 63%; doble 26.40% y triple 10.20%

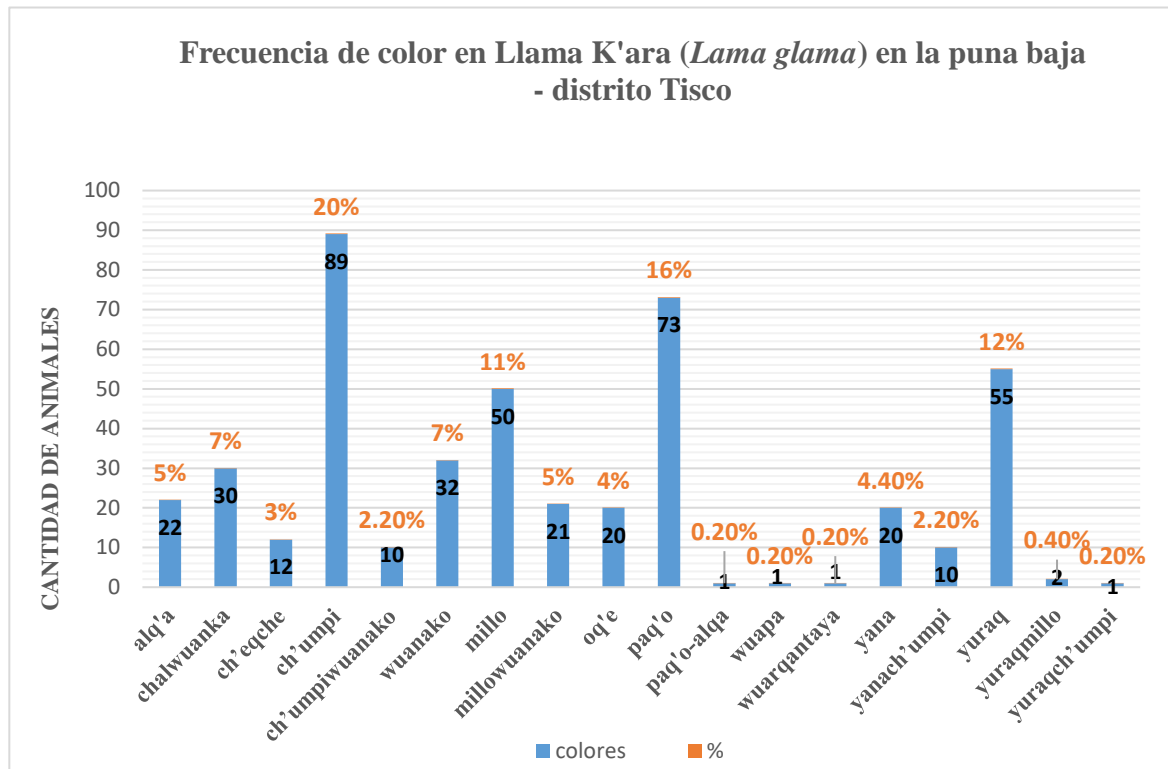


Fig. 4 Frecuencia de color en Llama K'ara (*Lama glama*)

Tabla 27Agrupación de Llamas K'ara (*Lama glama*) por colores

Agrupados	Color en quechua	Colores en castellano
Simple	Paq'o	marrón dorado
	Yana	negro
	Yuraq	blanco
	Ch'umpi	castaña
	Millo	canela
Doble	Ch'umpiwuanako	café con blanco
	Wuanako	rojizo con blanco
	Milowuanako	canela con blanco
	Paq'o-alqa	marrón con blanco
	Oq'e	blanco con gris
	Yuraqch'umpi	café oscuro con blanco
	Wuapa	marrón chocolate con café
	Alq'a	negro con blanco en partes proporcionales
	Yanach'umpi	marrón con negro
Yuraqmillo	crema con blanco	
Triple	Wuarqantaya	marrón, blanco, negro, (pintas pequeñas en todo el cuerpo)
	Chalwuanka	café, negro, blanco matizados o mezclados (de preferencia en parte cuello y el resto del cuerpo puede ser color uniforme)
	Ch'eqche	negro con blanco y marrón con tamaños medianos en todo el cuerpo incluido cabeza

Se a considerado en sus nombres propios de quechua a los colores de llamas donde el criador ha prevalecido desde tiempos milenarias a la actualidad, algunos colores probablemente se han extinguido, sin embargo mencionamos: color *wuallata* (torax color negro); *umashuto* (cabeza negra, otro color en ventral proximal de cuello); *ajuya* (cara blanca, yuraq ajuya, ch'umpi, yana); *qewuayllu* (solo la cabeza negra o castaño); *hururo* (posee todo el ventral de cuello otro color); *mandoza* (parte espalda entre dorso y torax otro color forma de carga) varía); *K'ullpa* (color vino todo el cuerpo); *ch'enqe* (parte de grupa y cola otro color); *hayu* (blanco cristal-humo, color a vidrio); *maq'era* (pecho negro); *ch'ullumpi* (escapula humeral hasta la cruz otro color); *shiwuqa* (cuello ventral y pecho otro color); todo varía en función al color del manto.



Tabla 28

Medias individuales morfométricas Llamas K'ara de puna baja Tisco edad, sexo

Edad																
	DL				2D				4D				BLL			
Sexo	H		M		H		M		H		M		H		M	
n	108		27		114		21		59		57		29		35	
Variable	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%
LCA	25.22±1.44	5.71	24.55±1.92	7.85	27.17±1.75	6.46	29.34±2.25	7.71	30.47±1.54	5.07	33.36±1.04	3.13	31.65±0.97	3.07	33.88±0.32	0.95
LOR	19.06±1.05	5.52	19.18±1.03	5.41	19.35±1.07	5.54	19.52±1.40	7.17	19.38±1.55	8.01	19.85±1.56	7.87	19.24±1.35	7.03	19.62±1.37	6.99
LCU	67.47±4.76	7.06	64.25±7.98	12.42	72.31±5.46	7.55	77.76±4.08	5.25	77.42±3.52	4.55	81.38±3.01	3.70	78.00±3.87	4.96	81.28±2.37	2.91
PIC	48.79±3.21	6.59	45.81±3.32	7.26	52.24±3.63	6.94	56.23±4.40	7.83	51.54±7.56	14.68	62.89±2.80	4.45	62.55±3.12	4.99	64.20±2.57	4.01
PSC	34.70±3.18	9.19	33.22±2.34	7.05	37.86±3.93	10.39	42.80±4.42	10.33	43.40±8.25	19.02	49.36±3.98	8.08	48.82±3.83	7.87	50.4±2.34	4.64
LCO	92.88±7.06	7.60	88.25±8.06	9.13	92.26±6.48	6.60	106.80±4.72	4.42	109.74±5.92	5.39	117.98±3.45	2.92	110.86±4.85	4.37	119.31±1.51	1.26
PTO	104.87±6.51	6.21	102.40±8.57	8.37	117.89±10.36	8.78	129.95±11.59	8.92	132.66±5.78	4.36	140.66±5.13	3.64	135.13±5.46	4.04	138.82±3.33	2.40
PIB	30.75±3.11	10.13	29.14±3.05	10.49	32.07±3.03	9.47	33.90±2.62	7.74	35.89±2.75	7.66	39.08±1.85	4.74	37.55±2.29	6.10	40.71±0.82	2.02
PSB	50.78±3.48	6.85	50.74±4.10	8.09	52.61±3.68	7.00	56.57±3.31	5.85	58.64±4.69	8.00	63.42±4.54	7.16	60.82±3.64	5.99	64.77±2.90	4.47
PIM	45.50±4.47	9.83	43.48±6.15	14.15	48.90±5.07	10.37	53.04±3.78	7.14	52.23±3.82	7.33	55.61±2.39	4.30	52.51±2.99	5.70	54.62±2.21	4.04
PSM	58.21±4.11	7.06	57.22±7.59	13.26	63.62±5.98	9.41	72.42±6.87	9.49	72.40±2.87	3.97	77.78±4.60	5.91	73.44±1.84	2.51	77.22±2.92	3.78
ACR	99.99±5.48	5.48	98.00±6.84	6.98	106.06±8.94	8.43	119.85±8.00	9.33	121.59±5.51	4.53	128.22±4.96	3.87	122.93±2.38	1.94	128.65±2.48	1.93
AGR	100.96±5.44	5.39	99.59±6.85	6.87	106.80±8.43	7.89	119.33±8.94	7.49	120.89±5.26	4.35	127.17±4.70	3.69	122.20±2.38	1.94	127.82±2.02	1.58
ACAB	155.31±8.37	5.39	151.44±11.52	7.61	163.11±13.62	8.35	182.33±15.54	8.52	180.22±14.44	8.01	202.75±12.19	6.01	186.65±14.51	7.77	201.74±11.64	5.77
PVI	91.84±7.74	8.84	91.00±8.33	9.15	150.53±9.09	6.04	165.28±13.30	8.05	157.79±9.14	5.79	186.85±12.85	6.88	156.37±12.71	8.13	176.62±9.80	5.54

Tabla 29
Medias generales morfométricas Llama K'ara de puna baja Tisco sexo, edad

Variable	Sexo				Edad							
	Hembra		Macho		DL		2D		4D		BLL	
	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%	$\bar{x} \pm DE$	CV%
n	310		140		135		135		116		64	
LCA	27.54±2.74	9.97	31.17±3.84	12.33	25.08±1.56	6.24	27.49±1.98	7.20	31.89±1.96	6.15	32.87±1.31	4.00
LOR	19.25±1.20	6.24	19.62±1.41	7.19	19.09±1.04	5.48	19.39±1.12	5.80	19.62±1.56	7.99	19.45±1.36	7.03
LCU	72.13±6.21	8.61	77.51±7.95	10.25	66.82±5.67	8.48	73.16±5.61	7.67	79.37±3.82	4.82	79.79±3.52	4.41
PIC	53.64±6.12	11.41	58.92±7.58	12.87	48.20±3.44	7.14	52.86±4.01	7.60	61.86±3.13	5.06	63.45±2.93	4.62
PSC	39.53±6.43	16.28	45.52±7.35	16.16	34.40±3.08	8.97	38.63±4.38	11.34	48.23±4.12	8.54	49.59±3.20	6.46
LCO	99.80±9.55	9.57	110.90±12.69	11.44	91.96±7.47	8.13	99.59±6.96	6.99	113.92±6.50	5.71	115.48±5.44	4.71
PTO	117.78±13.84	11.75	131.22±16.09	12.26	104.38±7.01	6.71	119.77±11.39	9.51	136.59±6.77	4.95	137.15±4.76	3.47
PIB	32.85±3.77	11.48	36.80±4.78	13.01	30.43±3.16	10.38	32.36±3.04	9.40	37.46±2.83	7.57	39.28±2.28	5.81
PSB	53.89±5.22	9.69	60.28±6.63	11.00	50.77±3.60	7.09	53.22±3.89	7.31	60.99±5.18	8.50	62.98±3.79	6.01
PIM	48.69±5.22	10.27	52.64±5.79	11.01	45.10±4.90	10.86	49.54±5.11	10.31	53.89±3.61	6.70	53.67±2.78	5.18
PSM	64.32±7.37	11.46	72.87±9.51	13.05	58.01±4.98	8.59	64.99±6.89	10.61	75.05±4.66	6.22	75.51±3.11	4.12
ACR	108.48±11.21	10.33	121.25±13.13	10.83	99.59±5.80	5.83	108.20±10.31	9.53	124.85±6.20	4.96	126.06±3.75	2.98
AGR	108.89±10.47	9.62	120.84±12.12	10.03	100.68±5.75	5.71	108.75±9.62	8.85	123.98±5.88	4.74	125.28±3.56	2.84
ACAB	165.85±16.49	9.94	189.54±23.48	12.39	154.54±9.17	5.93	166.10±15.54	9.35	191.29±17.48	9.13	194.90±14.97	7.68
PVI	132.01±30.89	23.40	162.57±37.63	23.14	91.67±7.84	8.55	152.82±11.18	7.31	172.07±18.32	10.64	167.45±15.06	8.99

Tabla 30

Estadística descriptiva, morfometría según sexo Llama K'ara de Tisco

Descriptivos									
Variables	Sexo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
LCU	Hembra	310	72,13	6,217	,353	71,44	72,83	56	84
	Macho	140	77,51	7,952	,672	76,19	78,84	51	87
	Total	450	73,81	7,239	,341	73,14	74,48	51	87
PIC	Hembra	310	53,65	6,122	,348	52,96	54,33	40	68
	Macho	140	58,93	7,589	,641	57,66	60,20	40	69
	Total	450	55,29	7,044	,332	54,64	55,94	40	69
PSC	Hembra	310	39,54	6,438	,366	38,82	40,26	28	55
	Macho	140	45,53	7,359	,622	44,30	46,76	28	61
	Total	450	41,40	7,281	,343	40,73	42,07	28	61
LCA	Hembra	310	27,54	2,747	,156	27,23	27,85	21	34
	Macho	140	31,18	3,846	,325	30,54	31,82	22	34
	Total	450	28,67	3,551	,167	28,34	29,00	21	34
LOR	Hembra	310	19,25	1,202	,068	19,12	19,39	16	24
	Macho	140	19,62	1,412	,119	19,39	19,86	18	24
	Total	450	19,37	1,281	,060	19,25	19,49	16	24
LCO	Hembra	310	99,80	9,557	,543	98,74	100,87	76	128
	Macho	140	110,91	12,697	1,073	108,79	113,03	76	121
	Total	450	103,26	11,801	,556	102,16	104,35	76	128
PTO	Hembra	310	117,78	13,845	,786	116,24	119,33	87	151
	Macho	140	131,22	16,096	1,360	128,53	133,91	89	147
	Total	450	121,96	15,840	,747	120,50	123,43	87	151
PIB	Hembra	310	32,95	4,233	,240	32,48	33,42	24	67
	Macho	140	36,80	4,789	,405	36,00	37,60	24	42
	Total	450	34,15	4,755	,224	33,71	34,59	24	67
PSB	Hembra	310	53,89	5,225	,297	53,31	54,48	41	69
	Macho	140	60,29	6,632	,561	59,18	61,39	45	72
	Total	450	55,88	6,417	,303	55,29	56,48	41	72
PIM	Hembra	310	48,69	5,220	,296	48,11	49,28	33	73
	Macho	140	52,64	5,796	,490	51,67	53,61	35	67
	Total	450	49,92	5,701	,269	49,39	50,45	33	73
PSM	Hembra	310	64,50	8,108	,461	63,60	65,41	46	124
	Macho	140	73,02	9,545	,807	71,43	74,62	46	85
	Total	450	67,15	9,436	,445	66,28	68,03	46	124
ACR	Hembra	310	108,48	11,212	,637	107,23	109,73	89	128
	Macho	140	121,25	13,135	1,110	119,06	123,44	83	131
	Total	450	112,45	13,226	,624	111,23	113,68	83	131
AGR	Hembra	310	109,07	11,108	,631	107,83	110,31	90	175
	Macho	140	120,84	12,124	1,025	118,82	122,87	86	130
	Total	450	112,73	12,657	,597	111,56	113,90	86	175
ACAB	Hembra	310	165,85	16,496	,937	164,01	167,70	135	215
	Macho	140	189,54	23,486	1,985	185,62	193,47	129	216
	Total	450	173,22	21,876	1,031	171,20	175,25	129	216

Tabla 31

Prueba homogeneidad varianzas morfometría según sexo Llamas K'ara deTisco

Prueba de homogeneidad de varianzas		Estadístico Levene	gl1	gl2	Sig.
LCU	Se basa en la media	2,992	1	448	,084
	Se basa en la mediana	,080	1	448	,777
	Media recortada	,728	1	448	,394
PIC	Se basa en la media	9,626	1	448	,002
	Se basa en la mediana	2,770	1	448	,097
	Media recortada	7,846	1	448	,005
PSC	Se basa en la media	4,281	1	448	,039
	Se basa en la mediana	,927	1	448	,336
	Media recortada	3,670	1	448	,056
LCA	Se basa en la media	34,071	1	448	,000
	Se basa en la mediana	4,402	1	448	,036
	Media recortada	25,233	1	448	,000
LOR	Se basa en la media	4,649	1	448	,032
	Se basa en la mediana	3,617	1	448	,058
	Media recortada	4,545	1	448	,034
LCO	Se basa en la media	14,013	1	448	,000
	Se basa en la mediana	,850	1	448	,357
	Mediana con gl ajustado	,850	1	279,067	,357
	Media recortada	9,259	1	448	,002
PTO	Se basa en la media	1,572	1	448	,211
	Se basa en la mediana	2,235	1	448	,136
	Mediana con gl ajustado	2,235	1	295,465	,136
	Media recortada	,254	1	448	,614
PIB	Se basa en la media	10,426	1	448	,001
	Se basa en la mediana	2,708	1	448	,101
	Mediana con gl ajustado	2,708	1	411,786	,101
	Media recortada	8,042	1	448	,005
PSB	Se basa en la media	19,024	1	448	,000
	Se basa en la mediana	12,647	1	448	,000
	Mediana con gl ajustado	12,647	1	429,089	,000
	Media recortada	17,614	1	448	,000
PIM	Se basa en la media	1,091	1	448	,297
	Se basa en la mediana	,121	1	448	,728
	Mediana con gl ajustado	,121	1	419,617	,728
	Media recortada	,473	1	448	,492
PSM	Se basa en la media	2,906	1	448	,089
	Se basa en la mediana	,284	1	448	,594
	Mediana con gl ajustado	,284	1	387,042	,594
	Media recortada	1,598	1	448	,207
ACR	Se basa en la media	2,038	1	448	,154
	Se basa en la mediana	1,443	1	448	,230
	Se basa en la media	1,443	1	305,305	,231
	Se basa en la mediana	,287	1	448	,592
AGR	Se basa en la media	,397	1	448	,529
	Se basa en la mediana	2,141	1	448	,144
	Mediana con gl ajustado	2,141	1	351,109	,144
	Media recortada	,007	1	448	,931
ACAB	Se basa en la media	35,976	1	448	,000
	Se basa en la mediana	28,465	1	448	,000
	Mediana con gl ajustado	28,465	1	417,933	,000
	Media recortada	33,678	1	448	,000

Tabla 32

Analices de varianza de la morfometría según sexo en Llama K'ara de Tisco

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
LCU	Entre grupos	2793,631	1	2793,631	60,366	,000
	Dentro de grupos	20732,549	448	46,278		
	Total	23526,180	449			
PIC	Entre grupos	2688,905	1	2688,905	61,498	,000
	Dentro de grupos	19587,960	448	43,723		
	Total	22276,864	449			
PSC	Entre grupos	3464,005	1	3464,005	76,312	,000
	Dentro de grupos	20335,995	448	45,393		
	Total	23800,000	449			
LCA	Entre grupos	1275,489	1	1275,489	130,238	,000
	Dentro de grupos	4387,491	448	9,794		
	Total	5662,980	449			
LOR	Entre grupos	13,190	1	13,190	8,170	,004
	Dentro de grupos	723,310	448	1,615		
	Total	736,500	449			
LCO	Entre grupos	11891,308	1	11891,308	105,210	,000
	Dentro de grupos	50634,790	448	113,024		
	Total	62526,098	449			
PTO	Entre grupos	17414,776	1	17414,776	81,910	,000
	Dentro de grupos	95248,655	448	212,609		
	Total	112663,431	449			
PIB	Entre grupos	1428,350	1	1428,350	73,344	,000
	Dentro de grupos	8724,674	448	19,475		
	Total	10153,024	449			
PSB	Entre grupos	3940,699	1	3940,699	121,335	,000
	Dentro de grupos	14550,059	448	32,478		
	Total	18490,758	449			
PIM	Entre grupos	1504,248	1	1504,248	51,482	,000
	Dentro de grupos	13090,030	448	29,219		
	Total	14594,278	449			
PSM	Entre grupos	6997,988	1	6997,988	95,071	,000
	Dentro de grupos	32976,432	448	73,608		
	Total	39974,420	449			
ACR	Entre grupos	15725,886	1	15725,886	112,146	,000
	Dentro de grupos	62821,634	448	140,227		
	Total	78547,520	449			
AGR	Entre grupos	13372,344	1	13372,344	102,312	,000
	Dentro de grupos	58554,120	448	130,701		
	Total	71926,464	449			
ACAB	Entre grupos	54117,121	1	54117,121	150,820	,000
	Dentro de grupos	160751,211	448	358,820		
	Total	214868,331	449			

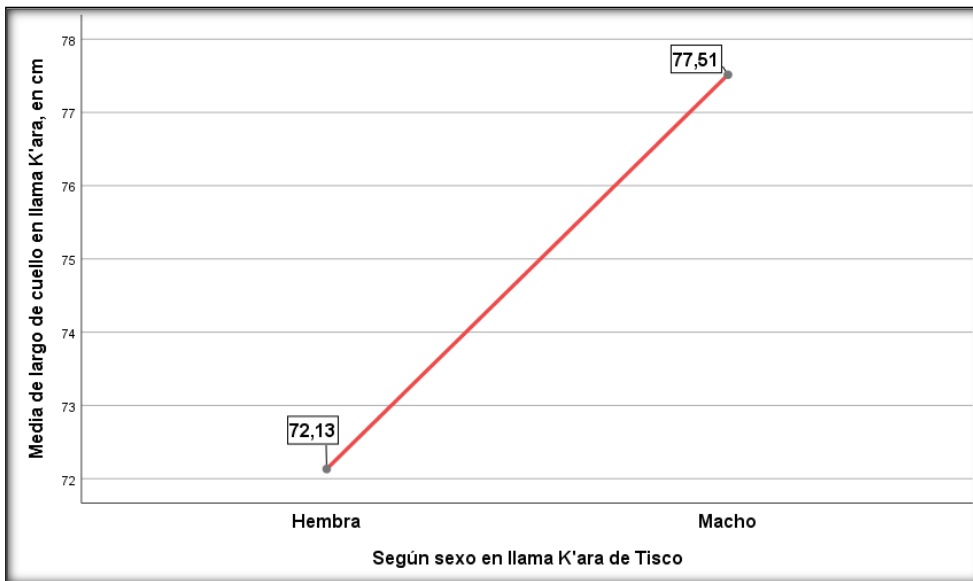


Fig. 5 Diferencia promedio general LCU Llama K'ara de Tisco, según sexo

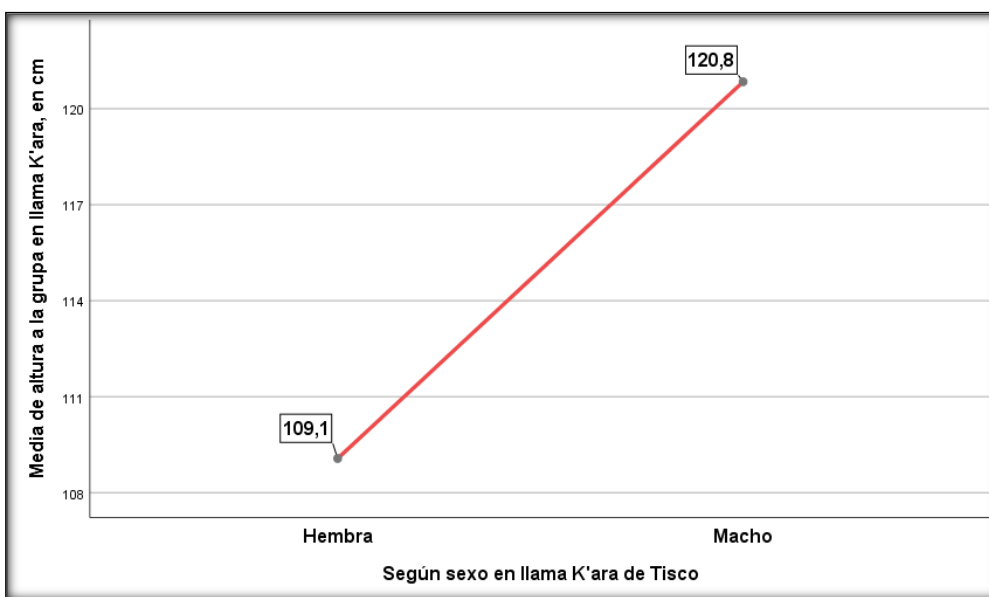


Fig. 6 Diferencia promedio general AGR Llama K'ara de Tisco según sexo

Tabla 33
Estadística descriptiva de morfometría según edad en Llama K'ara de Tisco

Variable	Edad	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
LCU	DL	135	66,83	5,673	,488	65,86	67,80	51	85
	2D	135	73,16	5,619	,484	72,21	74,12	56	83
	4D	116	79,37	3,828	,355	78,67	80,07	61	87
	BLL	64	79,80	3,524	,440	78,92	80,68	63	86
	Total	450	73,81	7,239	,341	73,14	74,48	51	87
PIC	DL	135	48,20	3,442	,296	47,61	48,79	40	56
	2D	135	52,87	4,018	,346	52,18	53,55	42	69
	4D	116	61,86	3,134	,291	61,29	62,44	55	68
	BLL	64	63,45	2,933	,367	62,72	64,19	56	68
	Total	450	55,29	7,044	,332	54,64	55,94	40	69
PSC	DL	135	34,41	3,089	,266	33,88	34,93	28	42
	2D	135	38,64	4,384	,377	37,89	39,38	29	53
	4D	116	48,23	4,123	,383	47,47	48,99	34	61
	BLL	64	49,59	3,206	,401	48,79	50,39	42	55
	Total	450	41,40	7,281	,343	40,73	42,07	28	61
LCA	DL	135	25,09	1,567	,135	24,82	25,36	21	31
	2D	135	27,50	1,981	,170	27,16	27,83	22	34
	4D	116	31,90	1,962	,182	31,54	32,26	23	34
	BLL	64	32,88	1,315	,164	32,55	33,20	30	34
	Total	450	28,67	3,551	,167	28,34	29,00	21	34
LOR	DL	135	19,09	1,047	,090	18,91	19,27	17	22
	2D	135	19,39	1,126	,097	19,19	19,58	17	23
	4D	116	19,62	1,570	,146	19,33	19,91	16	24
	BLL	64	19,45	1,368	,171	19,11	19,79	16	24
	Total	450	19,37	1,281	,060	19,25	19,49	16	24
LCO	DL	135	91,96	7,479	,644	90,69	93,24	76	109
	2D	135	99,59	6,963	,599	98,41	100,78	81	117
	4D	116	113,92	6,506	,604	112,73	115,12	90	128
	BLL	64	115,48	5,448	,681	114,12	116,85	99	121
	Total	450	103,26	11,801	,556	102,16	104,35	76	128
PTO	DL	135	104,39	7,012	,603	103,19	105,58	87	131
	2D	135	119,77	11,396	,981	117,83	121,71	93	142
	4D	116	136,59	6,772	,629	135,35	137,84	112	147
	BLL	64	137,16	4,765	,596	135,97	138,35	121	151
	Total	450	121,96	15,840	,747	120,50	123,43	87	151

PIB	DL	135	30,44	3,161	,272	29,90	30,98	24	40
	2D	135	32,36	3,043	,262	31,84	32,88	24	42
	4D	116	37,47	2,839	,264	36,94	37,99	27	42
	BLL	64	39,28	2,285	,286	38,71	39,85	30	42
	Total	450	34,08	4,499	,212	33,67	34,50	24	42
PSB	DL	135	50,78	3,601	,310	50,16	51,39	42	62
	2D	135	53,23	3,892	,335	52,57	53,89	41	63
	4D	116	60,99	5,188	,482	60,04	61,95	48	72
	BLL	64	62,98	3,790	,474	62,04	63,93	53	71
	Total	450	55,88	6,417	,303	55,29	56,48	41	72
PIM	DL	135	45,10	4,901	,422	44,27	45,94	33	67
	2D	135	49,55	5,110	,440	48,68	50,42	35	60
	4D	116	53,90	3,615	,336	53,23	54,56	45	73
	BLL	64	53,67	2,783	,348	52,98	54,37	49	66
	Total	450	49,92	5,701	,269	49,39	50,45	33	73
PSM	DL	135	58,01	4,984	,429	57,17	58,86	46	80
	2D	135	64,99	6,896	,594	63,82	66,17	51	79
	4D	116	75,05	4,670	,434	74,19	75,91	62	84
	BLL	64	75,52	3,117	,390	74,74	76,29	70	84
	Total	450	66,99	9,007	,425	66,15	67,82	46	84
ACR	DL	135	99,59	5,808	,500	98,60	100,58	83	115
	2D	135	108,21	10,317	,888	106,45	109,96	90	131
	4D	116	124,85	6,201	,576	123,71	125,99	99	131
	BLL	64	126,06	3,758	,470	125,12	127,00	113	131
	Total	450	112,45	13,226	,624	111,23	113,68	83	131
AGR	DL	135	100,69	5,756	,495	99,71	101,67	86	118
	2D	135	108,76	9,625	,828	107,12	110,39	91	130
	4D	116	123,98	5,889	,547	122,90	125,07	100	130
	BLL	64	125,28	3,561	,445	124,39	126,17	114	130
	Total	450	112,61	12,316	,581	111,47	113,75	86	130
ACAB	DL	135	154,54	9,179	,790	152,98	156,10	129	182
	2D	135	166,10	15,543	1,338	163,46	168,75	135	214
	4D	116	191,29	17,484	1,623	188,08	194,51	151	216
	BLL	64	194,91	14,973	1,872	191,17	198,65	168	215
	Total	450	173,22	21,876	1,031	171,20	175,25	129	216

Tabla 34

Prueba homogeneidad varianzas de morfometría según edad Llama K'ara Tisco

		Estadístico Levene	gl1	gl2	Sig.
LCU	Se basa en la media	10,161	3	446	,000
	Se basa en la mediana	9,545	3	446	,000
	Mediana con gl ajustado	9,545	3	403,358	,000
	Media recortada	10,147	3	446	,000
PIC	Se basa en la media	2,291	3	446	,078
	Se basa en la mediana	2,276	3	446	,079
	Mediana con gl ajustado	2,276	3	411,433	,079
	Media recortada	2,262	3	446	,081
PSC	Se basa en la media	7,044	3	446	,000
	Se basa en la mediana	6,336	3	446	,000
	Mediana con gl ajustado	6,336	3	413,396	,000
	Media recortada	7,121	3	446	,000
LCA	Se basa en la media	5,314	3	446	,001
	Se basa en la mediana	4,644	3	446	,003
	Mediana con gl ajustado	4,644	3	422,343	,003
	Media recortada	5,428	3	446	,001
LOR	Se basa en la media	7,351	3	446	,000
	Se basa en la mediana	4,584	3	446	,004
	Mediana con gl ajustado	4,584	3	379,083	,004
	Media recortada	7,118	3	446	,000
LCO	Se basa en la media	2,729	3	446	,044
	Se basa en la mediana	3,011	3	446	,030
	Mediana con gl ajustado	3,011	3	442,055	,030
	Media recortada	2,835	3	446	,038
PTO	Se basa en la media	31,839	3	446	,000
	Se basa en la mediana	31,604	3	446	,000
	Mediana con gl ajustado	31,604	3	378,997	,000
	Media recortada	31,752	3	446	,000
PIB	Se basa en la media	2,402	3	446	,067
	Se basa en la mediana	2,184	3	446	,089
	Mediana con gl ajustado	2,184	3	439,837	,089
	Media recortada	2,371	3	446	,070
PSB	Se basa en la media	9,742	3	446	,000
	Se basa en la mediana	8,022	3	446	,000
	Mediana con gl ajustado	8,022	3	426,014	,000
	Media recortada	9,581	3	446	,000
PIM	Se basa en la media	10,818	3	446	,000
	Se basa en la mediana	10,547	3	446	,000
	Mediana con gl ajustado	10,547	3	417,527	,000
	Media recortada	10,679	3	446	,000
PSM	Se basa en la media	14,825	3	446	,000
	Se basa en la mediana	12,861	3	446	,000
	Mediana con gl ajustado	12,861	3	374,351	,000
	Media recortada	14,801	3	446	,000
ACR	Se basa en la media	38,539	3	446	,000
	Se basa en la mediana	31,462	3	446	,000
	Mediana con gl ajustado	31,462	3	352,698	,000
	Media recortada	37,332	3	446	,000
AGR	Se basa en la media	37,785	3	446	,000
	Se basa en la mediana	28,726	3	446	,000
	Mediana con gl ajustado	28,726	3	346,595	,000
	Media recortada	36,850	3	446	,000
ACAB	Se basa en la media	26,757	3	446	,000
	Se basa en la mediana	25,092	3	446	,000
	Mediana con gl ajustado	25,092	3	369,693	,000
	Media recortada	26,673	3	446	,000

Tabla 35

Análisis de varianza de la morfometría según edad en Llama K'ara de Tisco

ANOVA		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
LCU	Entre grupos	12515,264	3	4171,755	168,978	,000
	Dentro de grupos	11010,916	446	24,688		
	Total	23526,180	449			
PIC	Entre grupos	16854,012	3	5618,004	462,050	,000
	Dentro de grupos	5422,852	446	12,159		
	Total	22276,864	449			
PSC	Entre grupos	17344,040	3	5781,347	399,395	,000
	Dentro de grupos	6455,960	446	14,475		
	Total	23800,000	449			
LCA	Entre grupos	4256,540	3	1418,847	449,934	,000
	Dentro de grupos	1406,440	446	3,153		
	Total	5662,980	449			
LOR	Entre grupos	18,427	3	6,142	3,815	,010
	Dentro de grupos	718,073	446	1,610		
	Total	736,500	449			
LCO	Entre grupos	41796,404	3	13932,135	299,750	,000
	Dentro de grupos	20729,694	446	46,479		
	Total	62526,098	449			
PTO	Entre grupos	81969,185	3	27323,062	397,015	,000
	Dentro de grupos	30694,246	446	68,821		
	Total	112663,431	449			
PIB	Entre grupos	5250,562	3	1750,187	203,477	,000
	Dentro de grupos	3836,229	446	8,601		
	Total	9086,791	449			
PSB	Entre grupos	10723,567	3	3574,522	205,253	,000
	Dentro de grupos	7767,191	446	17,415		
	Total	18490,758	449			
PIM	Entre grupos	5885,425	3	1961,808	100,469	,000
	Dentro de grupos	8708,853	446	19,527		
	Total	14594,278	449			
PSM	Entre grupos	23604,307	3	7868,102	273,713	,000
	Dentro de grupos	12820,637	446	28,746		
	Total	36424,944	449			
ACR	Entre grupos	54452,476	3	18150,825	335,972	,000
	Dentro de grupos	24095,044	446	54,025		
	Total	78547,520	449			
AGR	Entre grupos	46470,175	3	15490,058	319,238	,000
	Dentro de grupos	21640,770	446	48,522		
	Total	68110,944	449			
ACAB	Entre grupos	121928,785	3	40642,928	195,038	,000
	Dentro de grupos	92939,546	446	208,385		
	Total	214868,331	449			

Tabla 36

Subconjuntos homogéneos prueba de Tukey morfometría Llamas K'ara de Tisco

HSD Tukey^{a,b}						
Variables	Edad de Llama	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
			1	2	3	4
LCU	DL	135	66.83 ^d			
	2D	135		73.16 ^c		
	4D	116			79.37 ^b	
	BLL	64			79.80 ^b	
	Sig.		1.000	1.000	0.928	
PIC	DL	135	48.20 ^d			
	2D	135		52.87 ^c		
	4D	116			61.86 ^b	
	BLL	64				63.45 ^a
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000
PSC	DL	135	34.41 ^d			
	2D	135		38.64 ^c		
	4D	116			48.23 ^b	
	BLL	64			49.59 ^b	
LCA	DL	135	25.09 ^d			
	2D	135		27.50 ^c		
	4D	116			31.90 ^b	
	BLL	64				32.88 ^a
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000
LOR	DL	135	19.09 ^d			
	2D	135	19.39 ^d	19.39 ^c		
	BLL	64	19.45 ^d	19.45 ^c		
	4D	116		19.62 ^c		
	Sig.		0.170	0.545		
LCO	DL	135	91.96 ^d			
	2D	135		99.59 ^c		
	4D	116			113.92 ^b	
	BLL	64			115.48 ^b	
	Sig.		1.000	1.000	0.358	
PTO	DL	135	104.39 ^d			
	2D	135		119.77 ^c		
	4D	116			136.59 ^b	
	BLL	64			137.16 ^b	
	Sig.		1.000	1.000	0.963	

PIB	DL	135	30.44 ^d				
	2D	135		32.36 ^c			
	4D	116			37.47 ^b		
	BLL	64				39.28 ^a	
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	
PSB	DL	135	50.78 ^d				
	2D	135		53.23 ^c			
	4D	116			60.99 ^b		
	BLL	64				62.98 ^a	
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	
PIM	DL	135	45.10 ^d				
	2D	135		49.55 ^c			
	BLL	64				53.67 ^b	
	4D	116				53.90 ^b	
	Sig.		1.000	1.000	0.984		
PSM	DL	135	58.01 ^d				
	2D	135		64.99 ^c			
	4D	116				75.05 ^b	
	BLL	64				75.52 ^b	
	Sig.		1.000	1.000	0.926		
ACR	DL	135	99.59 ^d				
	2D	135		108.21 ^c			
	4D	116				124.85 ^b	
	BLL	64				126.06 ^b	
	Sig.		1.000	1.000	0.642		
AGR	DL	135	100.69 ^d				
	2D	135		108.76 ^c			
	4D	116				123.98 ^b	
	BLL	64				125.28 ^b	
	Sig.		1.000	1.000	0.542		
ACAB	DL	135	154.54 ^d				
	2D	135		166.10 ^c			
	4D	116				191.29 ^b	
	BLL	64				194.91 ^b	
	Sig.		1.000	1.000	0.279		

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 102.405.

b. Los tamaños de grupo no son iguales. Se utiliza la media armónica de los tamaños de grupo. Los niveles de error de tipo I.

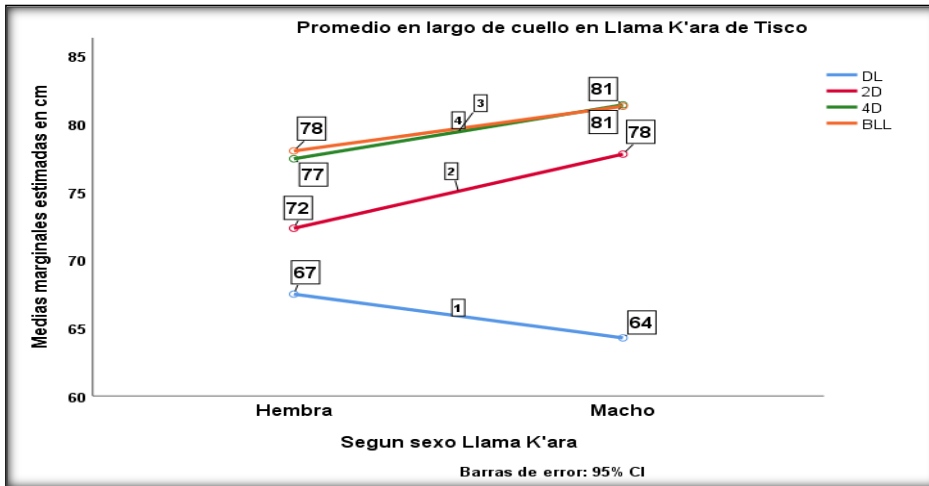


Fig. 7 Diferencia de media LCU, Llama K'ara de Tisco, según sexo y edad

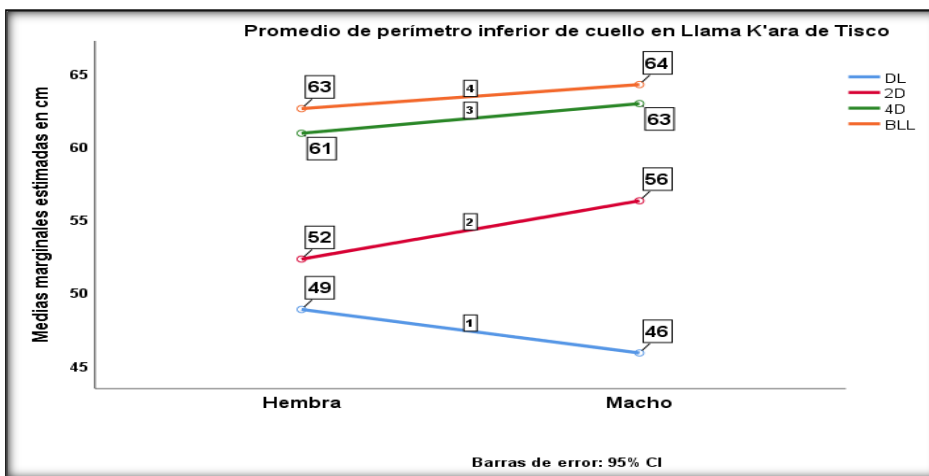


Fig. 8 Diferencia de media en PIC en Llama K'ara de Tisco, según edad

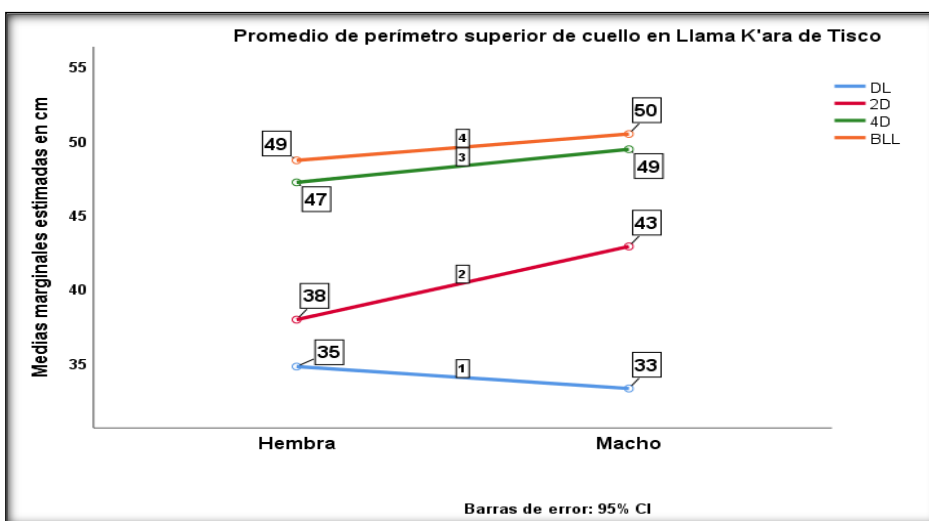


Fig. 9 Diferencia de media en PSC en Llama K'ara de Tisco, según edad

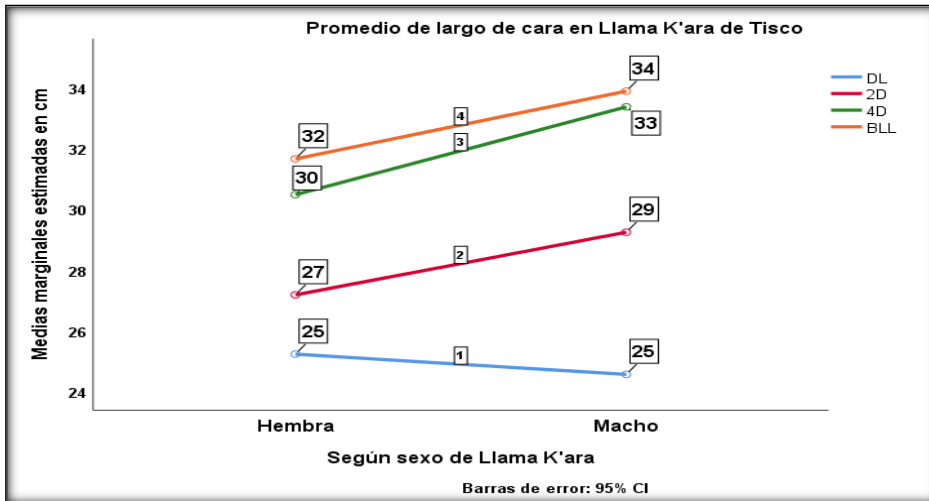


Fig. 10 Diferencia de media en LCA en Llama K'ara de Tisco, según edad

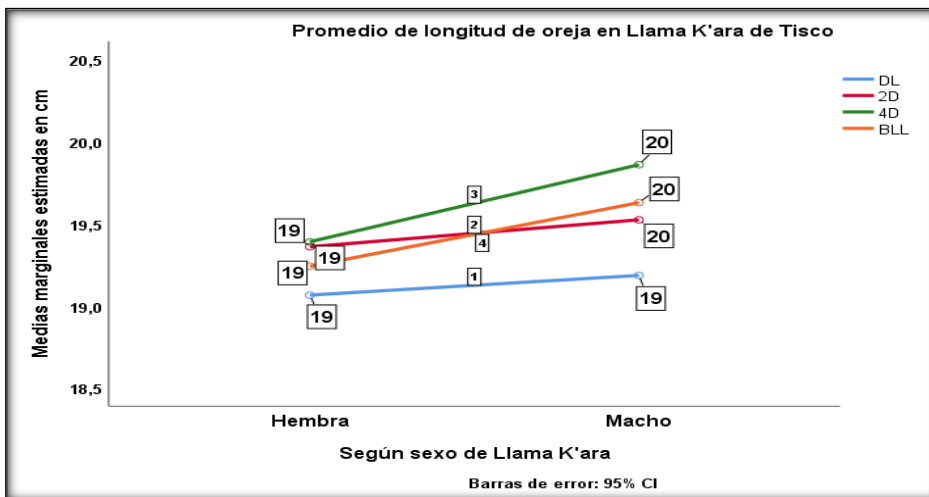


Fig. 11. Diferencia de media en LOR en Llama K'ara de Tisco, según edad

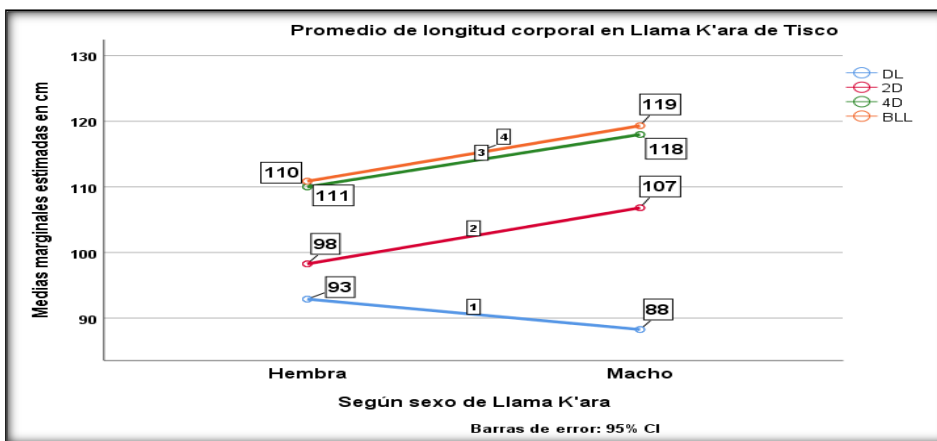


Fig. 12. Diferencia de media en LCO en Llama K'ara de Tisco, según edad

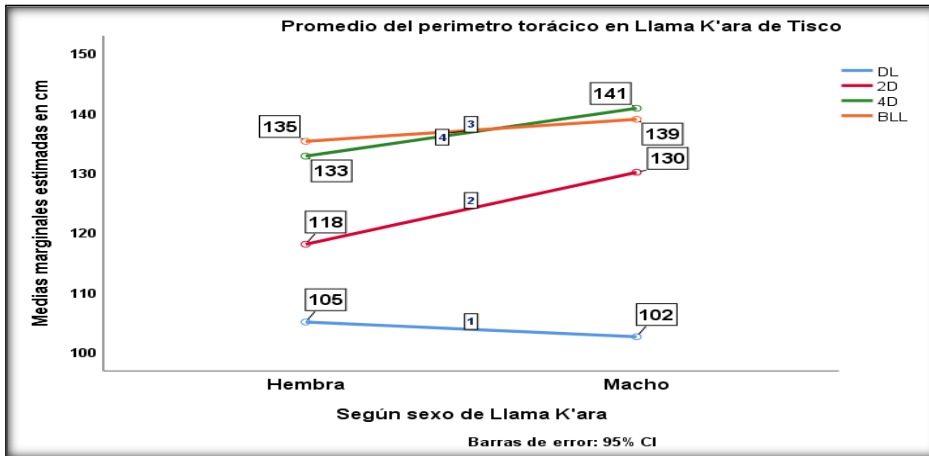


Fig. 13. Diferencia de media en PTO en Llama K'ara de Tisco, según edad

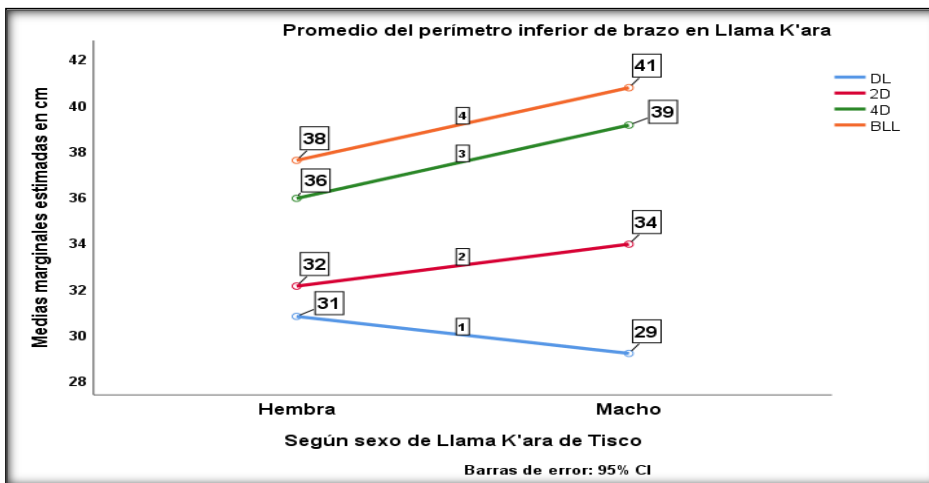


Fig. 14. Diferencia de media en PIB en Llama K'ara de Tisco, según edad

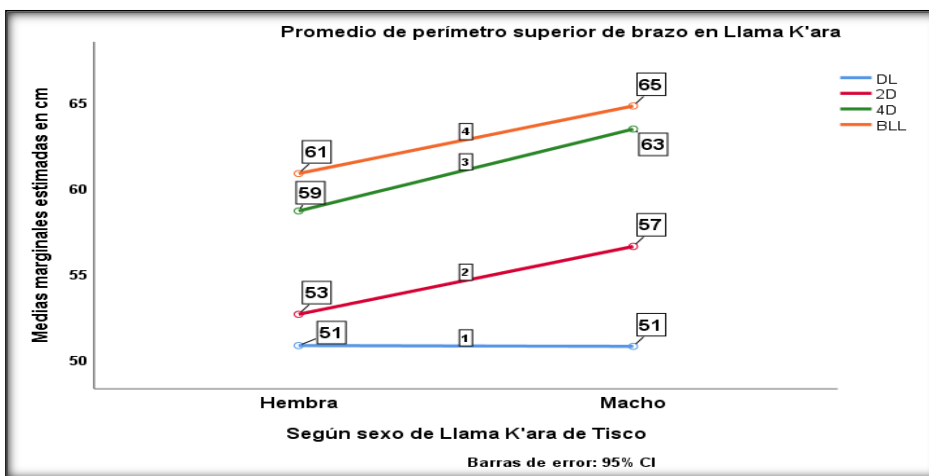


Fig. 15. Diferencia de media en PSB en Llama K'ara de Tisco, según edad

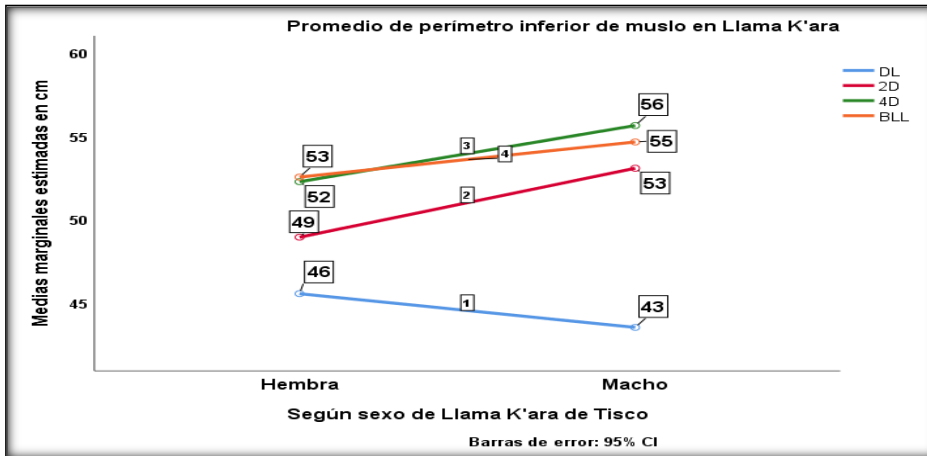


Fig. 16. Diferencia de media en PIM en Llama K'ara de Tisco, según edad

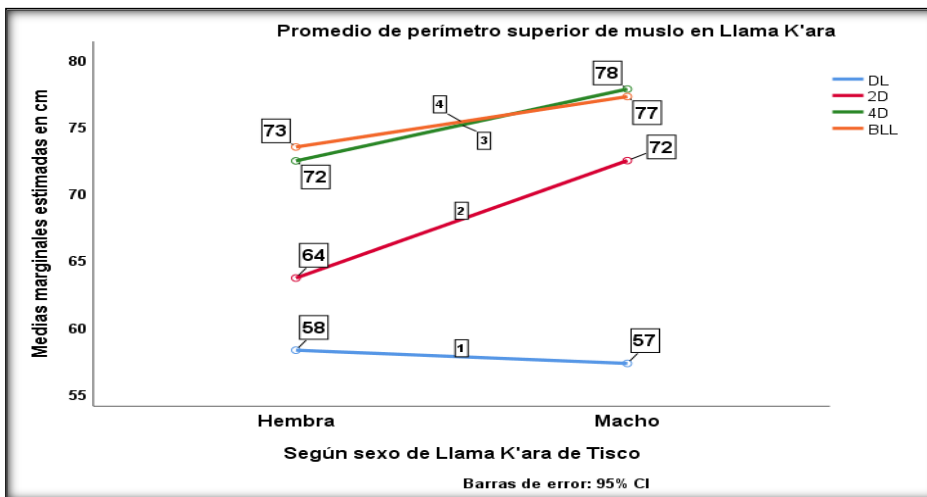


Fig. 17. Diferencia de media en PSM en Llama K'ara de Tisco, según edad

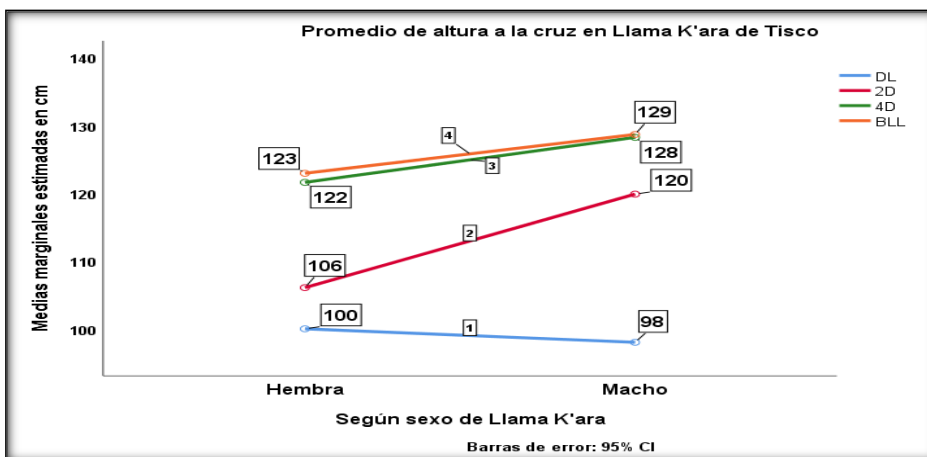


Fig. 18 Diferencia de media en ACR en Llama K'ara de Tisco, según edad

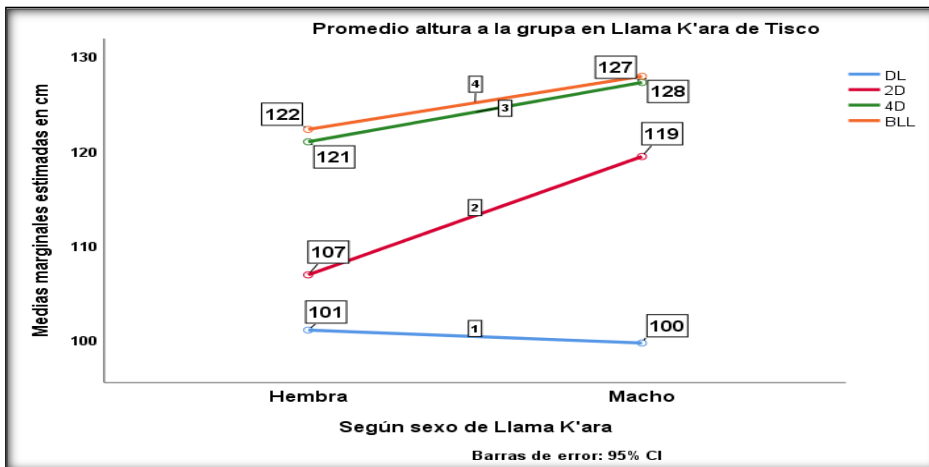


Fig. 19. Diferencia de media en AGR en Llama K'ara de Tisco, según edad

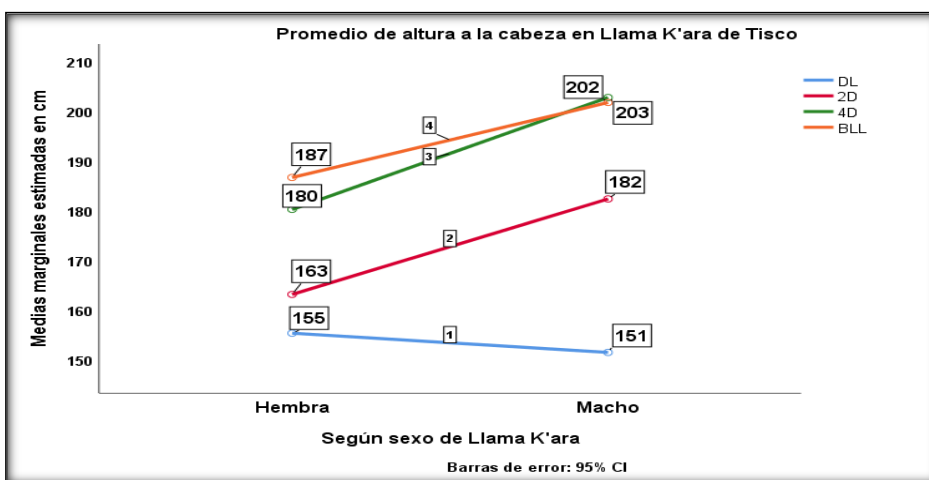


Fig. 20. Diferencia de media en ACAB en Llama K'ara de Tisco, según edad

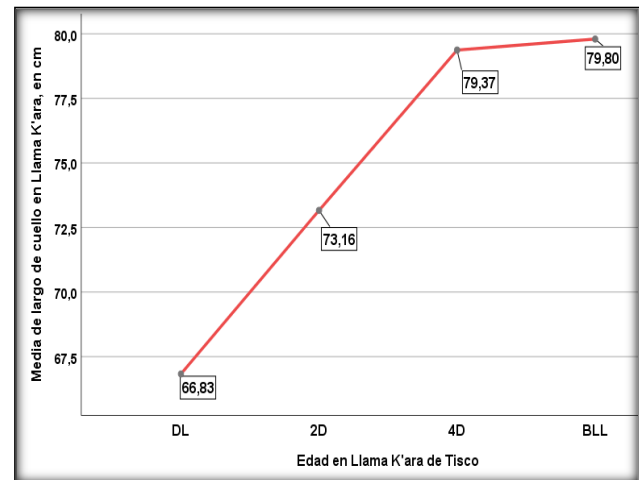
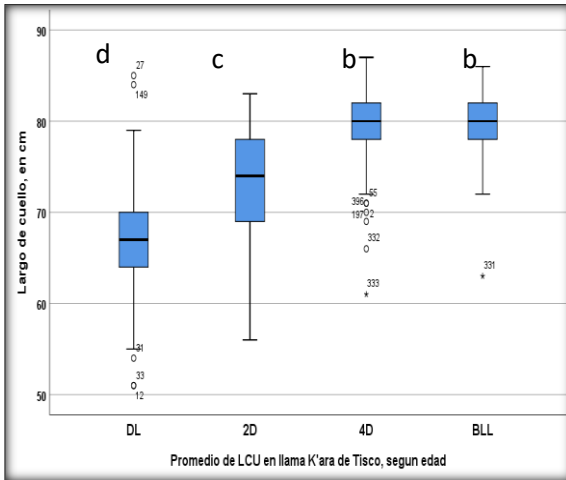


Fig. 21. Diagrama caja lineal promedio general LCU Llama K'ara Tisco según sexo y edad

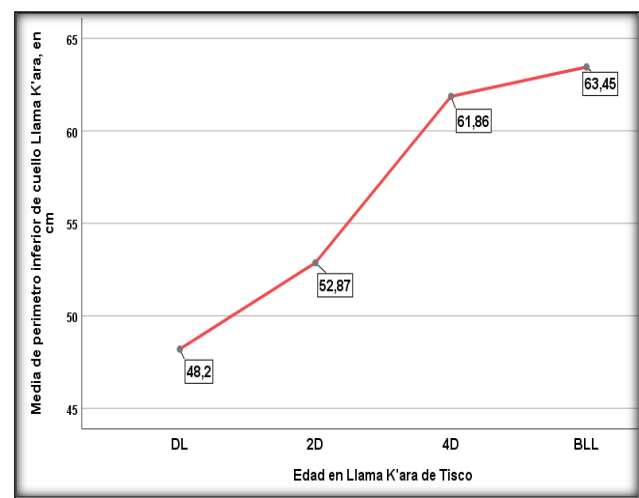
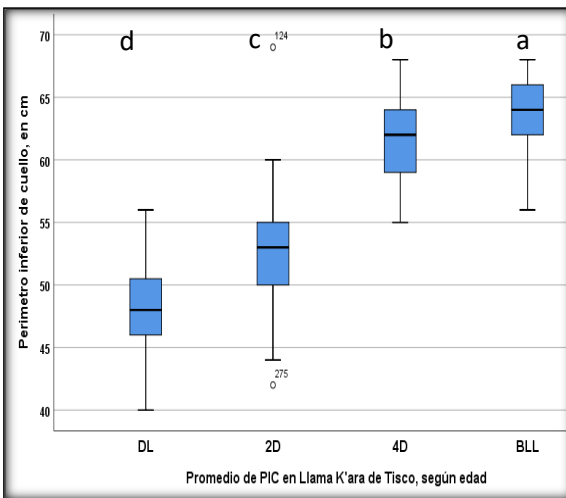


Fig. 22. Diagrama caja y lineal promedio general PIC Llama K'ara Tisco según sexo y edad

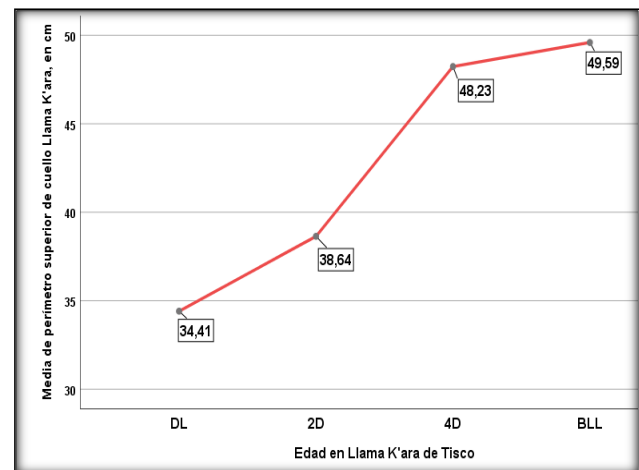
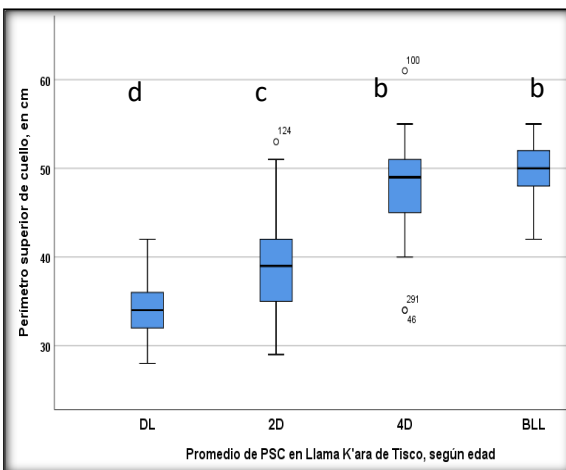


Fig. 23. Diagrama caja y lineal promedio general PSC Llama K'ara Tisco según sexo y edad

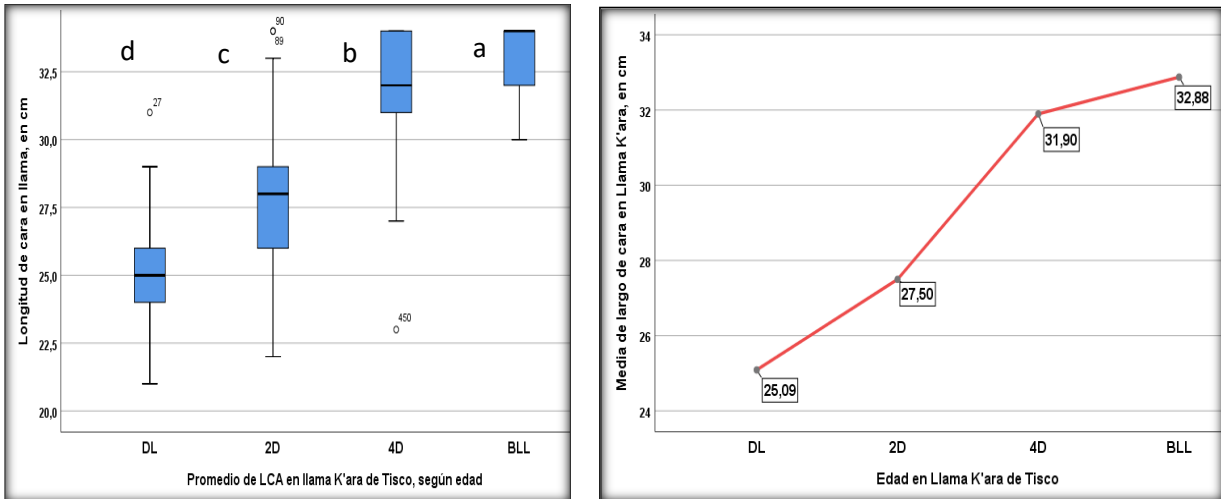


Fig. 24. Diagrama caja y lineal promedio general LCA Llama K'ara Tisco según sexo, edad

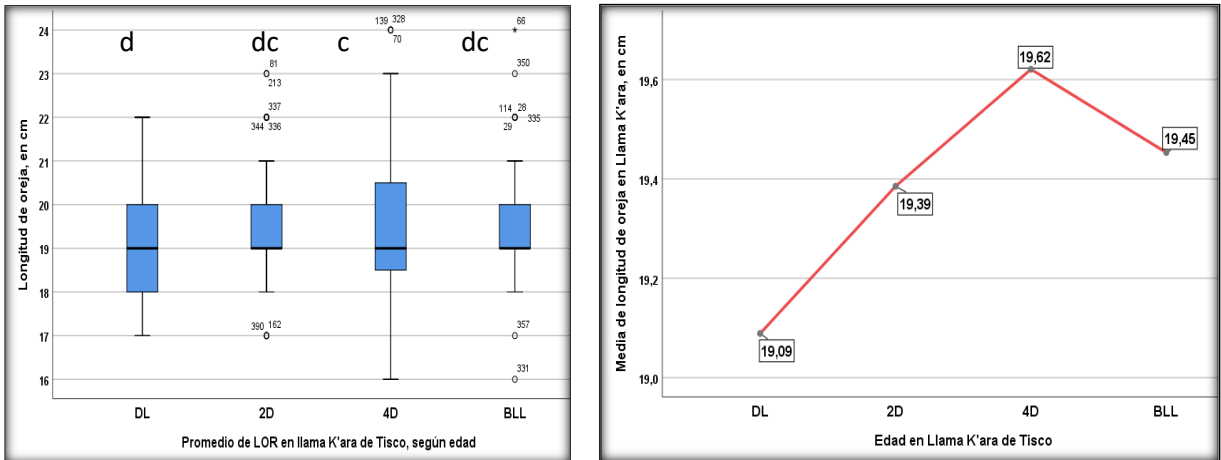


Fig. 25. Diagrama caja y lineal promedio general LOR Llama K'ara Tisco, según sexo, edad

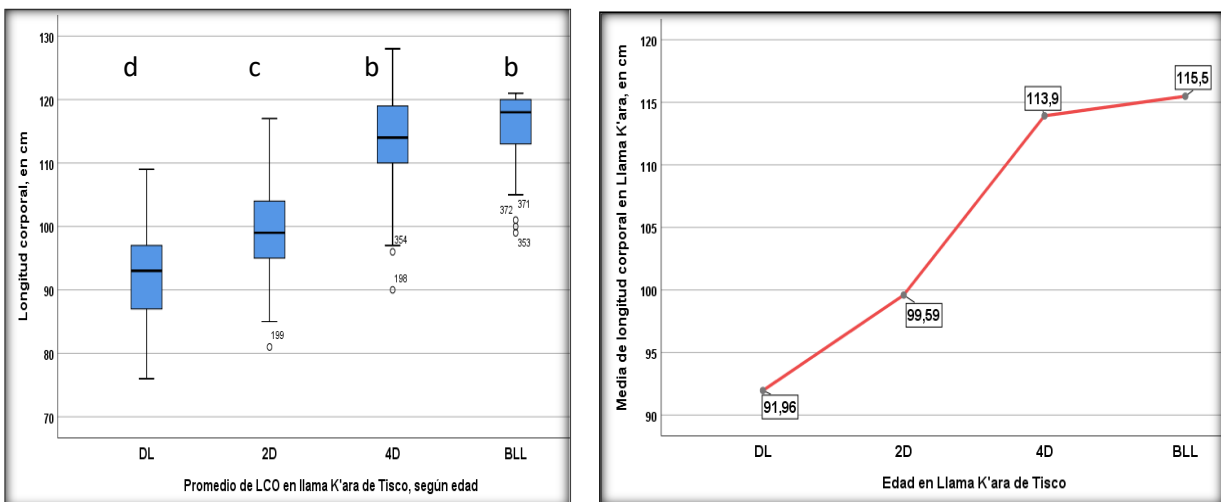


Fig. 26. Diagrama caja y lineal promedio general LCO Llama K'ara Tisco según sexo, edad

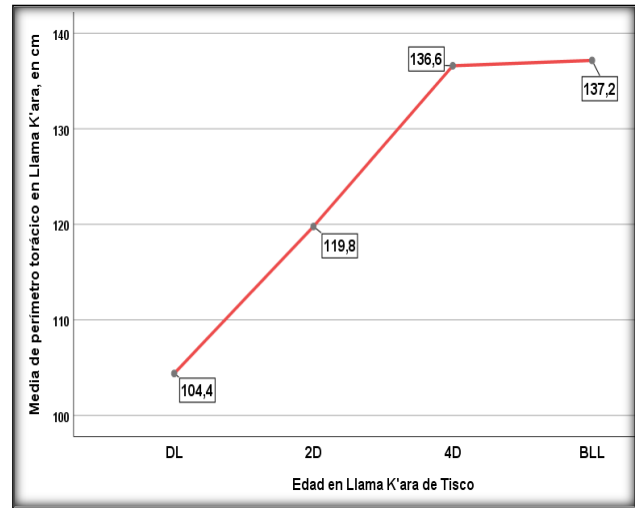
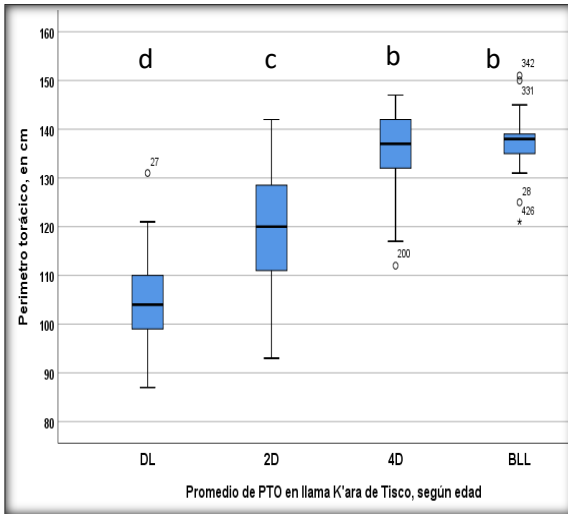


Fig. 27. Diagrama caja y lineal promedio general PTO Llama K'ara Tisco según sexo, edad

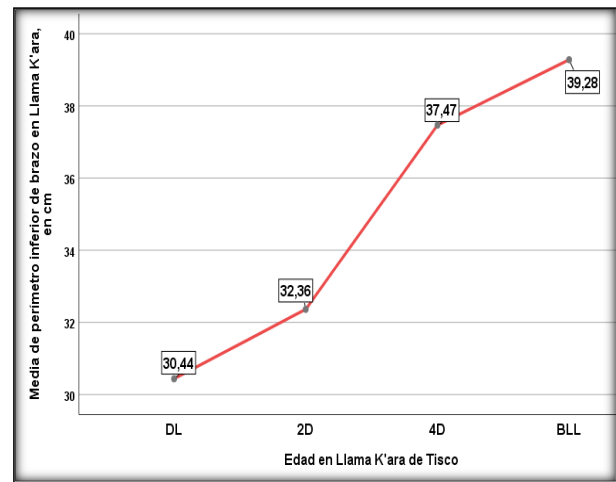
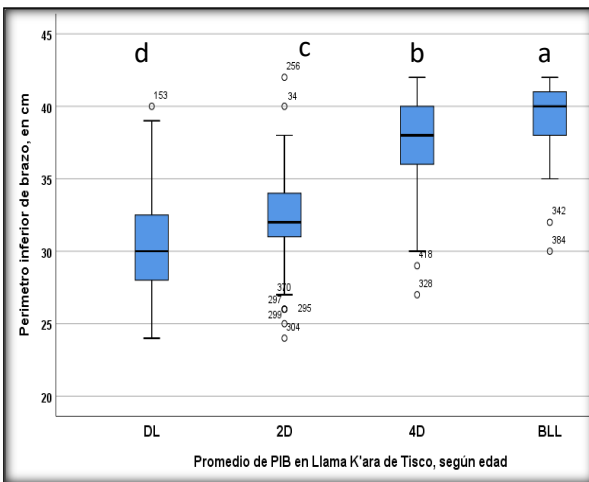


Fig. 28. Diagrama caja y lineal promedio general PIB Llama K'ara Tisco según sexo y edad

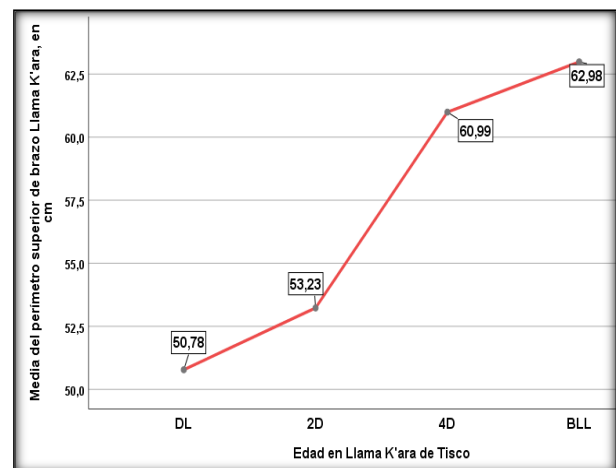
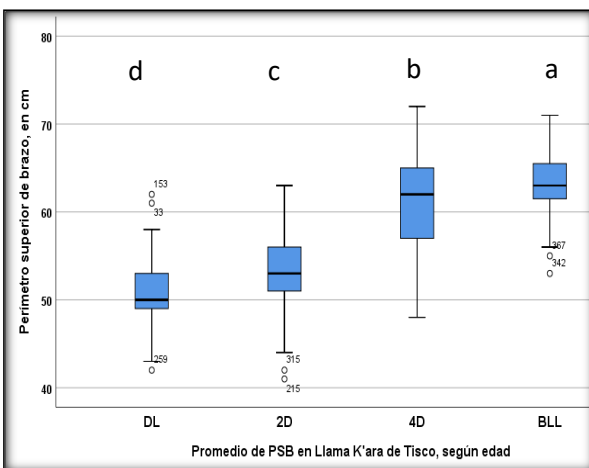


Fig. 29. Diagrama caja y lineal promedio general PSB Llama K'ara Tisco según sexo y edad

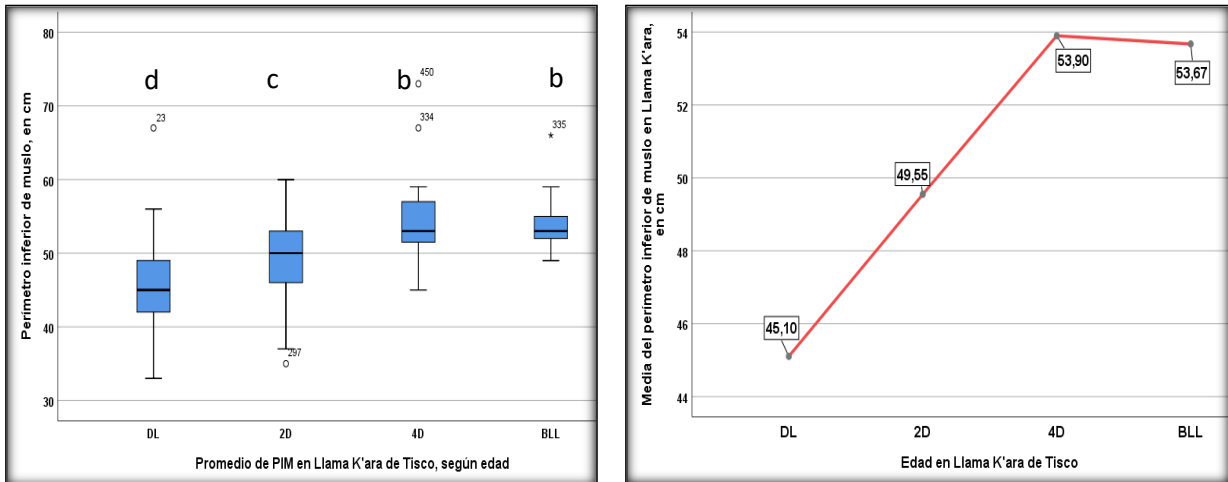


Fig. 30. Diagrama caja y lineal promedio general PIM Llama K'ara Tisco según sexo y edad

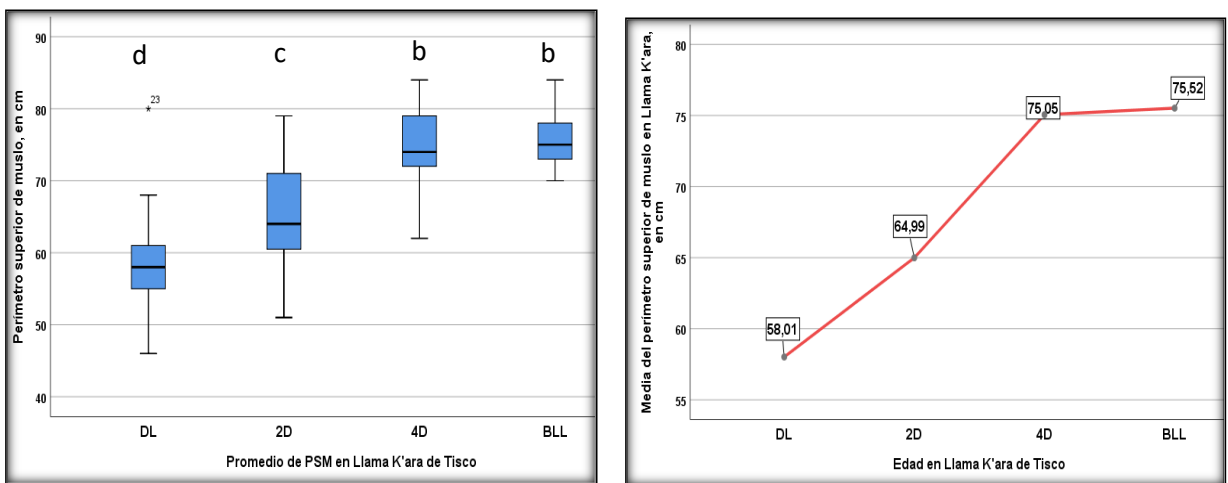


Fig. 31. Diagrama caja y lineal promedio general PSM Llama K'ara Tisco según sexo, edad

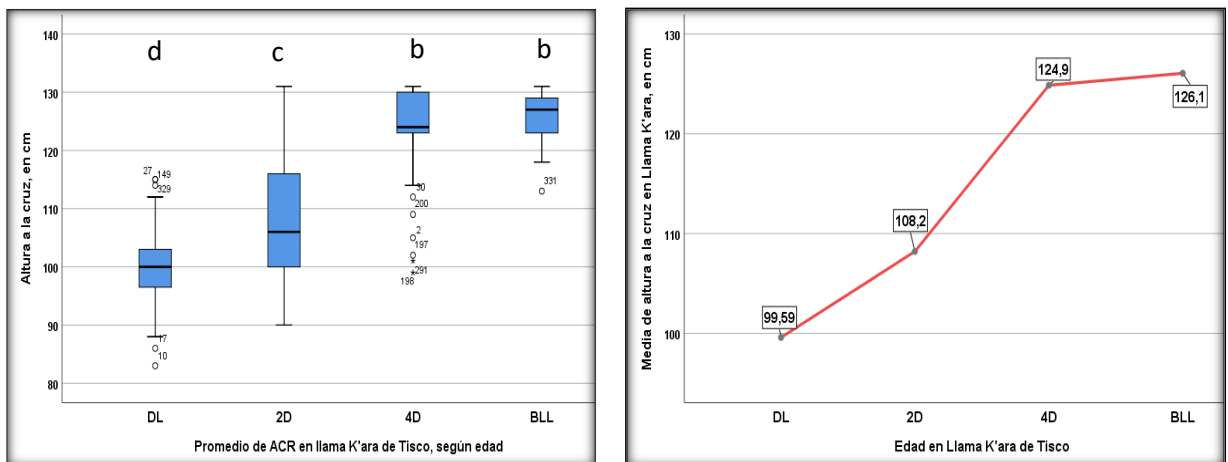


Fig. 32. Diagrama caja y lineal promedio general ACR Llama K'ara Tisco según sexo, edad

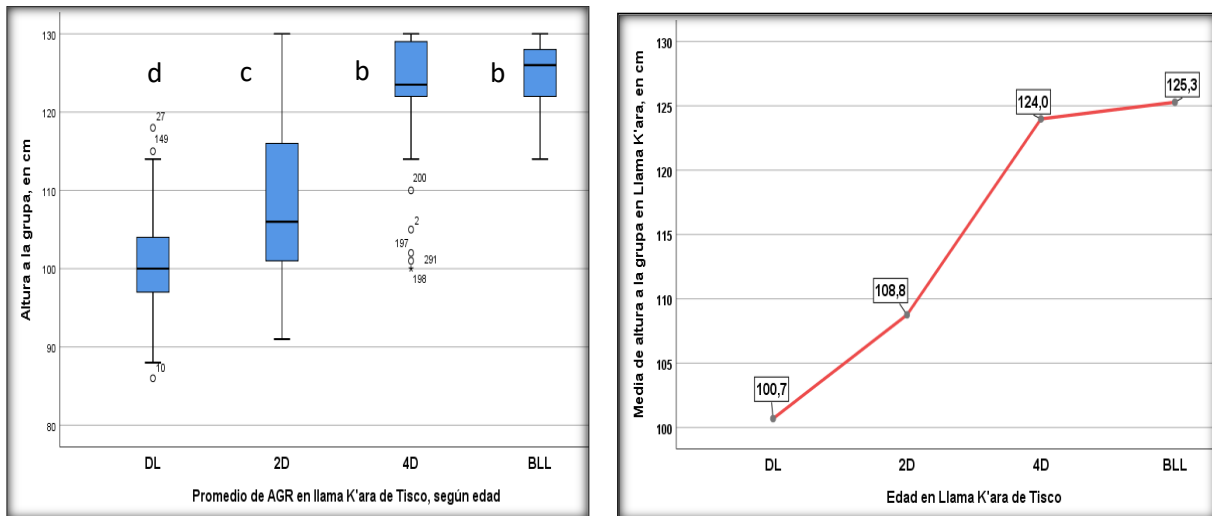


Fig. 33. Diagrama caja y lineal promedio AGR Llama K'ara Tisco según sexo y edad

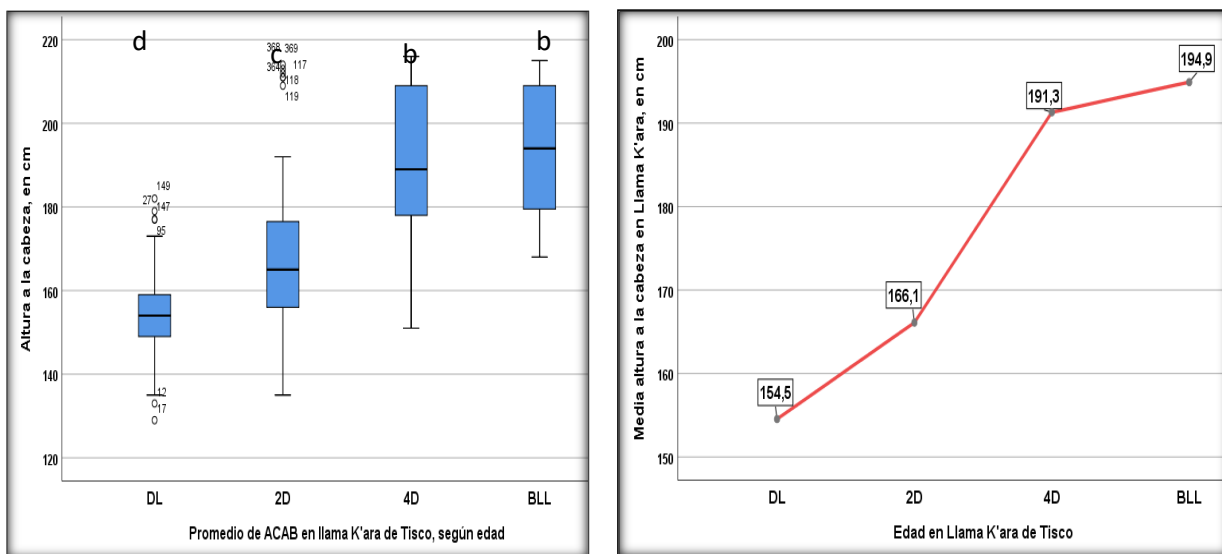


Fig. 34. Diagrama caja y lineal, promedio ACAB Llama K'ara Tisco según sexo, edad

Tabla 37

Promedio individual de peso vivo según sexo y edad en Llama K'ara de Tisco

Estadísticas para una muestra de peso vivo				
Peso vivo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
PVI DL H	108	91,84	7,746	,745
PVI DL M	27	91,00	8,334	1,604
PVI 2D H	114	150,54	9,098	,852
PVI 2D M	21	165,29	13,308	2,904
PVI 4D H	59	157,80	9,150	1,191
PVI 4D M	57	186,86	12,857	1,703
PVI BLL H	29	156,38	12,715	2,361
PVI BLL M	35	176,63	9,801	1,657

Tabla 38

Descripción estadística de peso vivo en Llama K'ara de Tisco según edad y sexo

Promedio general de peso vivo en Llama K'ara de Tisco, según sexo y edad

Sexo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Hembra	310	132,02	30,897	1,755	128,56	135,47	77	200
Macho	140	162,58	37,635	3,181	156,29	168,87	77	215
Total	450	141,52	36,001	1,697	138,19	144,86	77	215
DL	135	91,67	7,843	,675	90,34	93,01	77	110
2D	135	152,83	11,182	,962	150,93	154,73	110	189
4D	116	172,08	18,321	1,701	168,71	175,45	142	215
BLL	64	167,45	15,064	1,883	163,69	171,22	142	200
Total	450	141,52	36,001	1,697	138,19	144,86	77	215

Tabla 39

Analices de varianza de peso vivo en Llama K'ara de Tisco

ANOVA: Peso vivo en Llamas K'ara de Tisco					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	504049,329	3	168016,443	962,030	,000
Dentro de grupos	77892,902	446	174,648		
Total	581942,231	449			

Tabla 40

Comparación múltiple de peso vivo en Llama K'ara de Tisco

Variable dependiente: Peso vivo en llama K'ara de Tisco						
HSD Tukey						
(I) Edad	(J) Edad	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
	2D	-61,156*	1,609	,000	-65,30	-57,01
	4D	-80,404*	1,673	,000	-84,72	-76,09
DL	BLL	-75,779*	2,006	,000	-80,95	-70,61
	DL	61,156*	1,609	,000	57,01	65,30
	4D	-19,248*	1,673	,000	-23,56	-14,93
2D	BLL	-14,623*	2,006	,000	-19,80	-9,45
	DL	80,404*	1,673	,000	76,09	84,72
	2D	19,248*	1,673	,000	14,93	23,56
4D	BLL	4,624	2,058	,112	-,68	9,93
	DL	75,779*	2,006	,000	70,61	80,95
	2D	14,623*	2,006	,000	9,45	19,80
BLL	4D	-4,624	2,058	,112	-9,93	,68

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Tabla 41

Subconjuntos homogéneos prueba de Tukey de peso vivo Llama K'ara de Tisco

Peso vivo en llama K'ara de Tisco				
HSD Tukey^{d,c,b}				
Edad en llama K'ara	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
DL	135	91,67 ^d		
2D	135		152,83 ^c	
BLL	64			167,45 ^b
4D	116			172,08 ^b
Sig.		1,000	1,000	,061

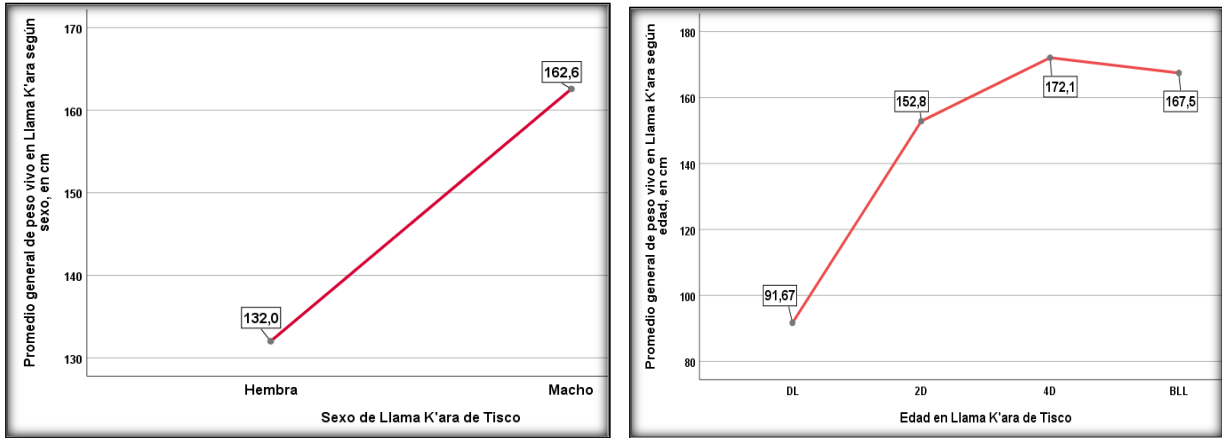


Fig. 35. Gráfico promedio general de peso vivo según sexo y edad Llama K'ara de Tisco

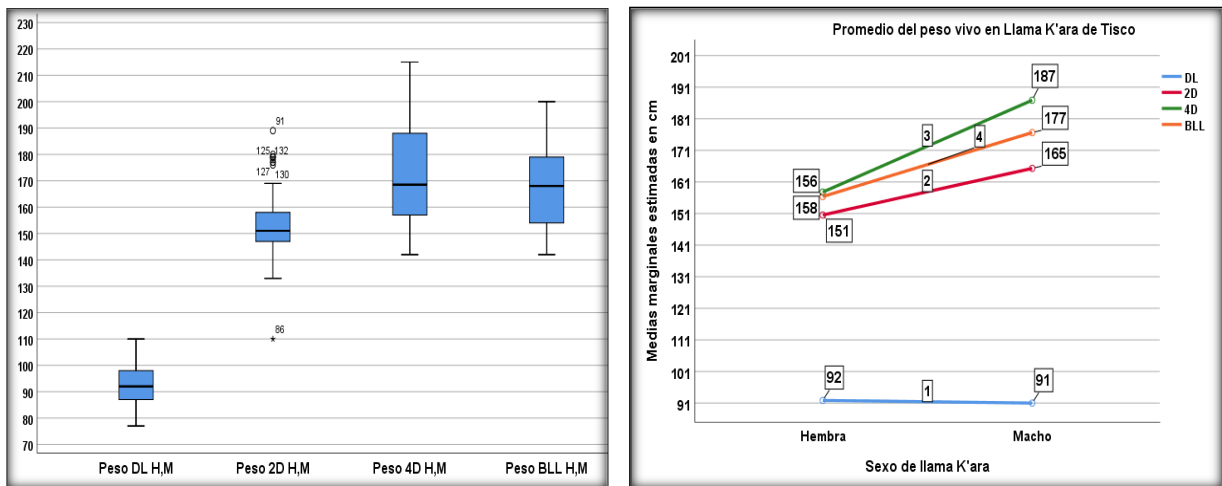


Fig. 36. Diagrama caja y lineal promedio general PVI Llama K'ara Tisco según sexo, edad

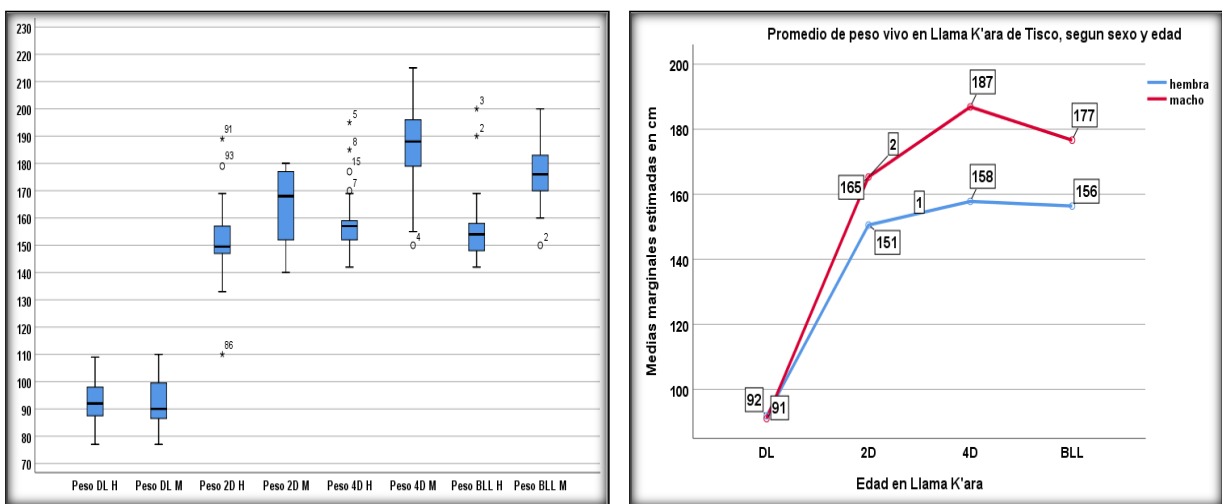


Fig. 37. Diagrama de caja y lineal de media en PVI en Llama K'ara de Tisco, según edad

ABREVIATURAS

- CSA: Camélidos sudamericanos
- m.s.n.m: Metros sobre el nivel del mar
- DL: Dientes de leche
- 2D: Dos dientes
- 4D: Cuatro dientes
- BLL: Boca llena
- ACAB: Alzada a la cabeza
- ACR: Altura a la cruz
- AGR: Altura a la grupa
- LCU: Largo de cuello
- PIC: Perímetro inferior de cuello
- PSC: Perímetro superior de cuello
- LCA: Largo de cara
- LOR: Longitud de oreja
- LCO: Longitud corporal
- PIB: Perímetro inferior de brazo
- PSB: Perímetro superior de brazo
- PIM: Perímetro inferior de muslo
- PSM: Perímetro superior de muslo
- PTO: Perímetro torácico
- PCO: Peso corporal
- PVI: Peso vivo
- H: Hembra
- M: Macho



Fig. 38. Ch'umpi Llama



Fig. 39. Paq'o Llama



Fig. 40. Yana Llama



Fig. 41. Yuraq Llama K'ara



Fig. 42. Millo Llama



Fig. 43. Ch'umpi Llama



Fig. 44. Ch'umpiwuanako Llama



Fig. 45. Wuanako Llama



Fig. 46. Milluwuanako Llama



Fig. 47. Paq'o-alqa Llama



Fig. 48. Oq'e Llama



Fig. 49. Yuraqch'umpi Llama



Fig. 50. Wuapa Llama



Fig. 51. Alq'a Llama



Fig. 52. Yanach'umpi Llama



Fig. 53. Yuraqmillo Llama



Fig. 54. Yuraq-alqa Llama



Fig. 55. Arq'ata Llama



Fig. 56. Wuarqantaya Llama



Fig. 57. Ch'eqche Llama



Fig. 58. Chalwuanca Llama



Fig. 59. Ch'eqche Llama



Fig. 60. Perímetro torácico



Fig. 61. Altura a la cabeza



Fig. 62. Largo de cara



Fig. 63. Longitud de oreja



Fig. 64. Longitud corporal



Fig. 65. Perímetro superior de brazo



Fig. 66. Perímetro inferior de brazo



Fig. 67. Perímetro inferior muslo



Fig. 68. Altura a la cruz



Fig. 69. Altura a la grupa



Fig. 70. Largo de cuello



Fig. 71. Perímetro de cuello



Fig. 72. Pesado de Llama



Fig. 73. Llamas K'ara de Tisco

Glosario de palabras en quechua

- Astakuy:** Fecha que se emprende de traslado los animales.
- Astana:** Lugar más próxima para permanecer cierto tiempo.
- Ankuto:** Llama de 1 a 1½ años de edad de ambos sexos.
- Ankutorqo:** Llama de a partir de 6 a 1 año de edad solo en machos
- Chirawua:** Temporada de seca, cuando ya no cae lluvia (otoño, invierno)
- Ch'aku:** Llama que posee fibras de mayor tamaño y cantidad en cuerpo y extremidades.
- Ch'arqoy:** Apareamiento de llama macho con hembra.
- Ch'illiwua:** Sobre nombre que se pone a la llama hembra en los carnavales.
- Delantero:** Llama macho que camina adelante como cabecilla de tropa.
- Hatun puna:** Lugar geográfico a mayor altitud y más extenso.
- Huchuy puna:** Lugar más bajo en altitud y menos extenso.
- Hayñacho:** Llama macho que sirve de reproductor en la majada.
- Ithillar:** Postrar a la llama en posición cubito ventral con o sin sujeción.
- Iqache:** Apareamiento controlado utilizando varios machos seleccionados.
- Michir:** Pastear a las llamas.
- Phankir.:** Hora de juntar los animales después de pastar.
- Poqoy:** Temporada de lluvia de a partir de enero a marzo
- Qollpa:** Suelos salitrosos y mineralizados muy saludables para la alimentación de las llamas.
- K'ara:** Llama que posee fibra de menor tamaño en todo el cuerpo y de buen peso cárnica.
- Kocho:** Crías de alpaca de aproximadamente de 8 a 12 meses de edad de ambos sexos.
- Winkulli:** Soguilla de aproximadamente 1.5 mts, sirve para sujetar y poner en posición de cópula a la Llama.
- Uñaku:** Cría de llama a partir de nacimiento a 2 meses aproximados
- Urwua:** Llamas vacías, sin tener preñez.