

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS
Y BIOTECNOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**"MORFOMETRÍA Y ZOOMETRÍA DEL GANADO
BOVINO CRIOLLO EN LA REGIÓN DE CAJAMARCA"**

**Autor : Bach. Wilman Goñas Goñas
Asesor (a) : Ph.D. Ilse Silvia Cayo Colca
Asesor : Dr. Nilton Luis Murga Valderrama**

Registro:

CHACHAPOYAS – PERÚ

2022

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM



ANEXO 3-H

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM

1. Datos de autor 1

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): Goñas Goñas Wilman
DNI N°: 47196974
Correo electrónico: 081029A102@untrm.edu.pe
Facultad: Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología
Escuela Profesional: Ingeniería Zootecnista

Datos de autor 2

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): _____
DNI N°: _____
Correo electrónico: _____
Facultad: _____
Escuela Profesional: _____

2. Título de la tesis para obtener el Título Profesional

« Morfometría y Zootetría del ganado bovino criollo en la región de Cajamarca »

3. Datos de asesor 1

Apellidos y nombres: Cayo Colca Ilse Silvia
DNI, Pasaporte, C.E N°: 09820879
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) <https://orcid.org/0000-0001-6518-0979>

Datos de asesor 2

Apellidos y nombres: Murga Valderama Nilton Luis
DNI, Pasaporte, C.E N°: 33420926
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) <https://orcid.org/0000-0002-1473-9055>

4. Campo del conocimiento según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OCDE (ejemplo: Ciencias médicas, Ciencias de la Salud-Medicina básica-Immunología)

https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html
4.00.00 - Ciencias agrícolas.

5. Originalidad del Trabajo

Con la presentación de esta ficha, el(la) autor(a) o autores(as) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal.

6. Autorización de publicación

El(los) titular(es) de los derechos de autor otorga a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), la autorización para la publicación del documento indicado en el punto 2, bajo la *Licencia creative commons* de tipo BY-NC: Licencia que permite distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial por lo que la Universidad deberá publicar la obra poniéndola en acceso libre en el repositorio institucional de la UNTRM y a su vez en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación-RENATI, dejando constancia que el archivo digital que se está entregando, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador.

Chachapoyas, 14 / marzo / 2023

Firma del autor 1

Firma del Asesor 1

Firma del autor 2

Firma del Asesor 2

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo dedico en primer lugar a Dios, por ser el inspirador y el dador de fuerza para continuar con este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, es un orgullo y privilegio ser su hijo.

A mis hermanas y mi hijo por estar siempre presentes, acompañándome y apoyándome moralmente a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito, a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos en especial a mis docentes quienes nunca desistieron al enseñarme, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme con la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres: Pedro Celestino Goñas Trigoso y Omelia Goñas Mas, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco a los docentes de la Facultad de Ingeniería Zootecnista Agronegocios y Biotecnología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial, a mis asesores, Ph.D. Ilse Silvia Cayo Colca y Dr. Nilton Luis Murga Valderrama, quienes me han guiado con su paciencia y su rectitud como docente, y a los ganaderos del departamento de Cajamarca por su valioso aporte para nuestra investigación.

Especial agradecimiento al Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico - FONDECYT, por el apoyo en la ejecución del presente trabajo de investigación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo, otras en mis recuerdos y otras en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Ph.D. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA
Rector

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES
Vicerrector Académico

Dra. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA
Vicerrectora de Investigación

Dr. HÉCTOR VLADIMIR VÁSQUEZ PÉREZ
Decano de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS



ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM ()/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada "Morfometría y
Zoometría del ganado bovino criollo en la región de Cajamarca"

del egresado Bach. Wilman Goñas Goñas
de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología
Escuela Profesional de Ingeniería Zootecnista
de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 14 de marzo de 2023




Firma y nombre completo del Asesor

Ilse Silvia Cayo Colca

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS



ANEXO 3-L

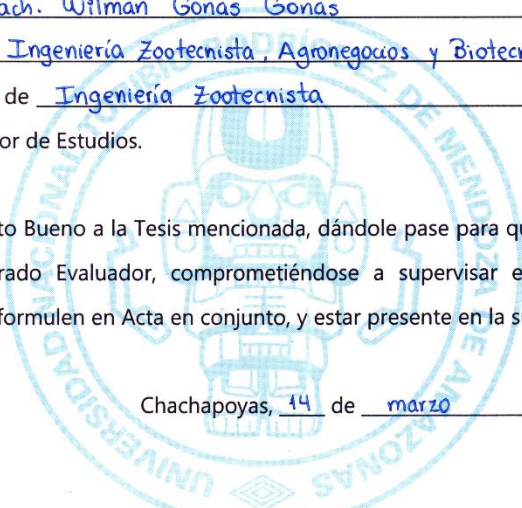
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM ()/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada "Morfometría y Zoometría del ganado bovino criollo en la región de Cajamarca"

del egresado Bach. Wilman Goñas Goñas
de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología
Escuela Profesional de Ingeniería Zootecnista
de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 14 de marzo de 2023



Firma y nombre completo del Asesor

Nilton Luis Murga Valderama


JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



M.Sc. CÉSAR AUGUSTO MARAVI CARMEN
Presidente



Dr. HUGO FRIAS TORRES
Secretario



Dr. ELÍAS ALBERTO TORRES ARMAS
Vocal

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-Q

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

<< Morfometría y Zoometría del ganado bovino criollo en la región de Cajamarca >>

presentada por el estudiante ()/egresado (x) Bach. Wilman Goñas Goñas

de la Escuela Profesional de Ingeniería Zootecnista

con correo electrónico institucional 081029A102@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 22 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (x) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 14 de marzo del 2023


SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

OBSERVACIONES:

.....
.....

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



ANEXO 3-S

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 29 de diciembre del año 2022, siendo las 16:00 horas, el aspirante: Bach. Wilman Goñas Goñas, asesorado por Ph.D. Ilse Silvia Cayo Colca y Dr. Nilton Luis Murga Valderrama defiende en sesión pública presencial () / a distancia () la Tesis titulada: “ Morfometría y Zootetría del ganado bovino criollo en la región de Cajamarca ” para obtener el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: M.Sc. César Augusto Haravi Carmen

Secretario: Dr. Hugo Frías Torres

Vocal: Dr. Elías Alberto Torres Armas

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () por Unanimidad () / Mayoría () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 17:20 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


VÓCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:
.....

ÍNDICE

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	v
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS	vi
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS	viii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS	ix
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS	x
ÍNDICE	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT	xviii
I. INTRODUCCIÓN	19
II. MATERIAL Y MÉTODOS	22
2.1. Ubicación.....	22
2.2. Materiales y equipos utilizados.....	22
2.3. Diseño de investigación.....	22
2.4. Población, muestra y muestreo	22
2.5. Métodos.....	23
2.5.1. Selección de lugares de trabajo y filiación de ganado bovino criollo.....	23
2.5.2. Recolección de datos	23
2.5.3. Características Zoométricas.....	23
2.5.4. Características Morfométricas.....	24
2.5.5. Análisis de datos.....	38
III. RESULTADOS.....	39
3.1. Identificación y caracterización de la distribución geográfica y la zona de cría del ganado bovino criollo en la región de Cajamarca.....	39
3.2. Clasificación de grupos según las características zoométricas del bovino criollo	45
3.3. Clasificación de grupos según las características morfométricas del bovino criollo.....	55
IV. DISCUSIÓN.....	84
4.1. Identificación y caracterización de la distribución geográfica y la zona de cría del ganado bovino criollo en la región de Cajamarca.....	84

4.2.	Identificación de las características zoométricas de bovinos criollos de la región Cajamarca.....	85
4.3.	Evaluación de características Morfométricas de los bovinos criollos de la región Cajamarca.....	88
V.	CONCLUSIONES.....	93
5.1.	Identificación y caracterización de la distribución geográfica y la zona de cría del ganado bovino criollo en la región de Cajamarca.....	93
5.2.	Caracterización Zoométrica del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.....	93
5.3.	Caracterización morfométrica del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.....	94
VI.	RECOMENDACIONES.....	94
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
VIII.	ANEXOS.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>La descripción del tejido muscular de las patas traseras es similar al sistema de calidad EUROP.</i>	27
Tabla 2. <i>Descripción de la limpieza de corvejones.</i>	29
Tabla 3. <i>Descripción de la firmeza de los menudillos.</i>	30
Tabla 4. <i>Talones, medido en centímetros desde la altura del talón, como la distancia desde el borde de la pezuña al suelo.</i>	30
Tabla 5. <i>Inserción anterior de la ubre.</i>	31
Tabla 6. <i>Desplazamiento del pezón delantero.</i>	32
Tabla 7. <i>Longitud de pezones</i>	33
Tabla 8. <i>Diámetro de pezones</i>	33
Tabla 9. <i>Largo de ubre anterior</i>	34
Tabla 10. <i>Desprendimiento de la ubre posterior.</i>	35
Tabla 11. <i>Profundidad o suspensión de la ubre.</i>	35
Tabla 12. <i>Ligamento suspensorio medio (ligamento central).</i>	36
Tabla 13. <i>Orientación de los pezones posteriores</i>	37
Tabla 14. <i>Desplazamiento del pezón delantero</i>	37
Tabla 15. <i>Inclinación de la pélvica</i>	38
Tabla 16a. <i>Tabla de Contingencia de las variables zoométricas del ganado bovino criollo.</i>	47
Tabla 16b. <i>Tabla de Contingencia de las variables zoométricas del ganado bovino criollo.</i>	48
Tabla 17. <i>Características zoométricas de los grupos formados según las tablas de contingencia y el análisis de correspondencias</i>	55
Tabla 18. <i>Análisis de varianza para los rasgos de profundidad, largo de tercio medio, Amplitud de cadera, largo de anca y Altura de sacro por grupos encontrados (Teologías de animales encontrados).</i>	58
Tabla 19a. <i>Tabla de contingencia de las variables morfométricas del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.</i>	59
Tabla 19b. <i>Tabla de contingencia de las variables morfométricas del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.</i>	60
Tabla 19c. <i>Tabla de contingencia de las variables morfométricas del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.</i>	61
Tabla 19d. <i>Tabla de contingencia de las variables morfométricas del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.</i>	62
Tabla 19e. <i>Tabla de contingencia de las variables morfométricas del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.</i>	63
Tabla 20a. <i>Características zoométricas de los grupos formados según las tablas de contingencia y el análisis de correspondencias</i>	83
Tabla 20b. <i>Características zoométricas de los grupos formados según las tablas de contingencia y el análisis de correspondencias</i>	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Medición altura al sacro.</i>	25
Figura 2. <i>Medición de la profundidad corporal.</i>	25
Figura 3. <i>Medición de amplitud de cadera.</i>	26
Figura 4. <i>Medición del tercio medio.</i>	26
Figura 5. <i>Medición de la longitud de la cadera.</i>	27
Figura 6. <i>Descripción del tejido muscular.</i>	28
Figura 7. <i>Observación de la inclinación de corvejones.</i>	28
Figura 8. <i>Observación de la limpieza de corvejones.</i>	29
Figura 9. <i>Observación de la firmeza de menudillos.</i>	30
Figura 10. <i>Observación de la altura de talón.</i>	31
Figura 11. <i>Observación de la ubre anterior.</i>	31
Figura 12. <i>Observación del desplazamiento del pezón delantero.</i>	32
Figura 13. <i>Medición de la longitud de pezones</i>	32
Figura 14. <i>Medición del diámetro de pezones.</i>	33
Figura 15. <i>Medición de largo de ubre anterior.</i>	34
Figura 16. <i>Medición del desprendimiento de la ubre posterior.</i>	34
Figura 17. <i>Medición de la profundidad de la ubre.</i>	35
Figura 18. <i>Medición de ligamento suspensorio medio.</i>	36
Figura 19. <i>Observación de la orientación de los pezones posteriores.</i>	36
Figura 20. <i>Observación del pezón delantero.</i>	19
Figura 21. <i>Medición de la inclinación pélvica.</i>	38
Figura 22. <i>Mapa del departamento Cajamarca indicando sus límites y sus provincias.</i>	42
Figura 23. <i>Altitud de las provincias de la región Cajamarca.</i>	43
Figura 24. <i>Número de animales según lugar de procedencia.</i>	44
Figura 25. <i>Composición florística del piso forrajero.</i>	44
Figura 26. <i>Fuentes de agua en las áreas de pastoreo del bovino criollo.</i>	45
Figura 27. <i>Dendograma del análisis Cluster con el método Ward (1.9: 6 Grupos) para las características zoométricas del ganado criollo del departamento de Cajamarca.</i>	46
Figura 28. <i>Análisis de correspondencia, entre las características zoométricas: Sexo (H:Hembra, M:macho) y lactancia (Lact.1: Lactancia 1, Lact.2: Lactancia 2, Lact.3: Lactancia 3, Lact.4: Lactancia 4 y NoLac: Ninguna Lactancia) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).</i>	49
Figura 29. <i>Análisis de correspondencia, entre las características zoométricas: cuernos (oscuros, ambarinos y negros) y patrón de coloración (Compuesto, simple y mezclado) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).</i>	50
Figura 30. <i>Análisis de correspondencia, entre las características zoométricas: Color primario (marron, negro, cenizo, castaño, colorado, blanco, ausente, barroso y bayo) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).</i>	51
Figura 31. <i>Análisis de correspondencia, entre las características zoométricas: Color terciario (gris, negro, colorado, ausente, barroso, castaño/negro, colorado/castaño, colorado/castaño/negro, castaño, blanco, blanco negro, blanco/castaño, blanco colorado y blanco cenizo) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).</i>	52

Figura 32. Análisis de correspondencia, entre las características zoométricas: Denominación de pelaje (Barroso, castaño, jalmada, negro, humo, casullo, bayo, atigrado, colorado, frijoles, callejón, moro, negro/barroso y otros pinta) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).	53
Figura 33. Análisis de correspondencia, entre las características zoométricas: color de pezuñas (Negro, oscuras, claras, carey) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).	54
Figura 34. Dendograma del análisis Cluster con el método Ward (0.99: 5 Grupos) para las características Morfométricas del ganado criollo del departamento de Cajamarca	56
Figura 35. Análisis de correspondencia, entre las características morfométricas: Musculatura (Cóncavo, Lige.Cóncavo= Ligeramente cóncavo, Convx/Flaco=Convexo/Flaco, Lige.conv./normal=Ligeramente convexo/ normal y recto) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).	64
Figura 36. Análisis de correspondencia para las variables morfométricas Menudillo (Flexible, ligeramente flexible, muy suave, algo plantado y apretados) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6)	65
Figura 37. Análisis de correspondencia para las variables morfométricas Limpieza de corvejón (Indefinido, ligeramente indefinido, claro y muy definido) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5)	66
Figura 38. Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Lomo cóncavo (Deficiencia ligera, deficiencias graves), Riñón hundido (Leve, Ausente), Corv. Cerra. = Corvejón cerrado (Pres. G= presencia grave, Pres. L=Presencia ligera) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).	49
Figura 39. Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Condición corporal (Deficiente, coral y sobre condicionada) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).	68
Figura 40. Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Hombro suelto (Leve, Ausente) y la circunferencia de testículos (Ausente, de 29-31 cm, de 32-34 cm y +de 34 cm) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).	69
Figura 41. Análisis de correspondencia para las características morfométricas: Pelvis estrecha (Leve, Ausente) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).	70
Figura 42. Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Ligamento central (Ausente, Ninguno, quebrado, visible, poco visible, claramente visible, marcado) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).	71
Figura 43. Análisis de correspondencia para las características morfométricas: Orientación de pezones (Hacia afuera, Ligeramente salidos, perpendiculares, ligeramente remetidos hacia adentro), Desplazamiento de ubre posterior (Ausente, corta y muy corta) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).	72
Figura 44. Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Profundidad de ubre (Ausente, -6 cm, +6 a +8 cm, +9 a +11 cm, +12 a + 14 cm, +15 cm) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).	73

Figura 45. Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Inserción de ubre delantera (Ausente, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-50 cm, 50-60 cm, 60-70 cm, con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).....	74
Figura 46. Análisis de correspondencia para las características morfo Longitud de ubre anterior (Ausente, algo corto, corta, muy corto, extremadamente corto, media, ausente) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).	75
Figura 47. Análisis de correspondencia para las características morfométricas; Ubre escalonada (Ausente, Deficiencia ligera y deficiencia grave) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).....	76
Figura 48. Análisis de correspondencia para las características morfométricas: Largo de pezones (Ausente, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 9-11 cm, + de 11 cm), con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).....	59
Figura 49. Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Ancho de pezones (Ausente, 1.5 – 1.75 cm, 1.75 – 2.0 cm, 2 – 2.25 cm, 2.25-2.75 cm, 2.75 cm – 3 cm), con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).....	78
Figura 50. Análisis de correspondencia para las características morfométricas: Desplazamiento de pezones posteriores (Ausente, Algo metidos, hacia dentro, + hacia dentro, centrados, algo salidos, + hacia afuera), con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).....	79
Figura 51. Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Desplazamiento de pezones posteriores (Ausente, Algo metidos, hacia dentro, Muy metidos, centrados, algo salidos, hacia afuera), con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).....	80
Figura 52. Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Distancia lateral de pezones (Ausente, ligera, grave), con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).....	81

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo evaluar las características zoométricas y morfométricas de bovinos criollos (100) de la región de Cajamarca mediante parámetros zoométricos utilizando nueve variables (lactancia, edad dentaria, patrón de coloración, denominación de pelaje, color primario, color terciario, color de pezuña, cuernos y sexo). Se evaluaron 28 características morfométricas (Inserción de ubre anterior, desplazamiento de pezones anteriores, conformación en músculo, longitud y diámetro de pezones, largo de ubre delantera, desplazamiento de ubre posterior, grado de suspensión de ubre, ligamento central, orientación de pezones, desplazamiento de pezones posteriores, circunferencia de testículos, inclinación de corvejón, limpieza de corvejón, menudillos, talones, lomo cóncavo, riñón hundido, pecho estrecho, pelvis estrecha, hombro suelto, patas delanteras desplazadas, corvejones cerrados, ubre escalonada, pezones anteriores inclinados hacia afuera, distanciamiento lateral de pezones, inclinación de pelvis y condición corporal). Para determinar la influencia de las variables numéricas en la formación de los grupos se realizó el análisis de varianza por Modelos Lineales Generales y Mixtos (MLGM) seguido de una prueba de comparación de medias de LSD Fisher ($p > 0,05$). Se usó el Software estadístico InfoStat. Se estableció 6 grupos para evaluación zoométrica y 5 grupos para morfométricas, expresando el 71,69% de la varianza total. Entre las variables evaluadas, la condición corporal, perímetro torácico y largo del animal, mostraron diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$); concluyendo que el bovino criollo peruano es considerado un animal de estatura normal a alta, con un ángulo de grupa deseada y buena amplitud de la cadera, con presencia de perímetro torácico menor y ubre intermedia.

Palabras clave: Bovinos, criollos, Zoometría, Morfometría.

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the zoometric and morphometric characteristics of Creole cattle (100) from the province of Cajamarca using zoometric parameters with nine study variables (lactation, dental age, color pattern, coat designation, primary color, tertiary color, hoof color, horns and sex). The morphometric characteristics (28) were evaluated (anterior udder insertion, anterior teat displacement, muscle conformation, teat length and diameter, front udder length, posterior udder displacement, degree of udder suspension, central ligament, teat orientation, rear nipple displacement, testicle girth, hock tilt, hock cleanliness, giblets, heels, concave back, sunken kidney, narrow chest, narrow pelvis, loose shoulder, displaced forelegs, hocks closed, stepped udder, front nipples sloping down outside, lateral nipple spacing, pelvic tilt, and body condition). To determine the influence of the numerical variables in the formation of the groups, the analysis of variance was performed by General and Mixed Linear Models (MLGM) followed by a LSD Fisher mean comparison test ($p > 0.05$). Statistical software InfoStat was used. Six groups were established for zoometric evaluation and 5 groups for morphometric ones, which expressed 71.69% of the total variance. Among the variables evaluated, the body condition, thoracic perimeter and length of the animal, expressed significant statistical differences ($P < 0.05$). It was concluded that the Peruvian creole bovine is considered an animal of normal to tall stature, with a desired croup angle and good hip width, with the presence of a smaller thoracic perimeter and intermediate udder.

Keywords: Bovines, Creoles, Zoometry, Morphometry.

I. INTRODUCCIÓN

Los biotipos criollos proceden de animales traídos por los españoles desde Extremadura, Andalucía, Murcia y Cataluña hace más de 400 años, desarrollados en su país de origen. En nuestro país, a este animal “Criollo” no mejorada se le llama "chusco", es ampliamente conocida por su rusticidad, y de fácil adaptación a condiciones desfavorables. Es usado para fines de triple propósito: trabajo, leche y carne. Es considerada como alternativa de fuerza de tracción para transporte comunal, labores agrícolas y uso familiar. Además, el bovino criollo pertenece a la ganadería altoandina de subsistencia, tiene importancia como parte del ingreso familiar y la alimentación diaria de los campesinos de la sierra peruana y es considerado también como un medio de mitigación a la migración del campo a la ciudad. Por lo que justifica conocer la variabilidad genética de estas poblaciones. La variabilidad existente nos permitirá desarrollar planes de conservación y uso sostenible que en el futuro podría mejorar la calidad de vida de los ganaderos de las zonas altoandinas.

Décadas atrás el 63% de los bovinos de Perú era Criollo (Censo Agropecuario 2012-INEI). En la actualidad, este animal se caracteriza por tener diferentes grados de cruzamiento con otras razas que fueron importadas a nuestro país. Se calcula que el ganado Criollo sin mezcla con razas mejoradas, está alrededor del 20%, lamentablemente, ahora es considerado un recurso genético amenazado a desaparecer por la ausencia de planes de conservación y por el cruzamiento con otras razas especializadas sin objetivos claros.

Las peculiaridades morfológicas de la raza alcanzan dos particularidades, la zoométrica: relacionada con características dadas por el pelo y aquellas dadas por las variables de tipo cualitativo; y las morfológicas; esta se relaciona con la medición del cuerpo a través de variables cuantitativas. (López et al., 2008, citado por Cevallos, 2012). Se sabe que las características fenotípicas incluyen poblaciones de pedigrí o líneas genéticas, y describen las más superficiales características de producción en un hábitat determinado, teniendo en cuenta los componentes económicos, ambientales y sociales que lo afectan (FAO, 2012). La FAO (2007) enfatizó la importancia de comprender completamente las

características de cada raza para poder tomar decisiones adecuadas en la predicción del desarrollo y mejoramiento del ganado. La información obtenida de los estudios de caracterización se utiliza para planificar la gestión de los recursos genéticos a nivel local, nacional, regional y mundial. Además, las características permiten a los agricultores identificar las variedades utilizadas en condiciones de producción específicas. Sin estos análisis, se puede ignorar el desarrollo de variedades locales, lo que favorece la introducción de germoplasma extraño o la hibridación aleatoria, lo que puede conducir a la extinción del germoplasma local. (FAO, 2007). En el caso específico del ganado criollo peruano, se han realizado esfuerzos aislados sobre él y su uso principal, por lo que casi no existe información sistemática para determinar sus estándares étnicos y su capacidad de producción (leche, carne o doble uso); información que puede contribuir a su valor como recurso zoogenético, incluyendo la protección y su introducción a los programas de mejora genética. Por tal motivo, se crea la necesidad de realizar estudios que contribuyan a la generación de información de germoplasma locales (Contreras et al., 2011).

En Uruguay (Rodríguez et al., 2001; Fernández et al., 2001), Ecuador (Aguirre et al., 2011; Cevallos, 2012), Argentina (Martínez, 2008), Chile (Aracena y Mujica, 2011), México (Espinoza et al., 2009; Méndez et al., 2002) se realizaron estudios sobre la caracterización del ganado criollo. Sus propiedades se han descrito en Argentina con el criollo Casanare biotipo Araucano (Salamanca y Crosby, 2013) y los animales criollos del Noroeste y Patagónicos (Martínez et al., 2008; Fernández et al., 2002). En Chile, se describió al criollo patagónico (Aracena y Mujica, 2011); y en Colombia, al criollo Lucerna (Mahecha et al., 2002).

Actualmente se realizan cruzamiento de razas mejoradas europeas con el ganado criollo local que permiten la creación de razas como “Carora”, que es un cruce de la raza Pardo Suizo con el ganado criollo de Venezuela Amarillo de Quebrada; otro ejemplo es el ganado “Taíno de Cuba”, que resulta del cruzamiento de las razas Criollas de Cuba y Holstein, para la producción de leche. Otro ejemplo es el ganado “Crimousin”, que resulta del cruzamiento de la raza Criolla de Cuba y la Limousine, y que fue generada para la producción de carne. Por lo tanto, se considera el hecho de que el cruzamiento con el tipo

criollo siempre se pondrán obtener nuevas líneas genéticas que al final se definen como razas sintéticas (Florio, 2008). Europa no es ajena a esta particularidad puesto que, en España, se ha desarrollado la raza local "Bruna Del Pirineus" (Parés, 2007).

Avances en la investigación del bovino criollo se vienen realizando, especialmente en la toma de datos. Por ejemplo, el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA, Perú) caracterizó ganado criollo en las regiones Áncash, Ayacucho, Apurímac, Junín y Puno, y realizó mediciones físicas y estimaciones de índice corporal para determinar la variabilidad fenotípica y modelos de representación y predicción. Además de ello, se incluyeron registros fotográficos, de propiedad e información GPS georreferenciada. Asimismo, se recolectaron 900 muestras de ganado criollo de Ayacucho, Huancayo, Puno, Apurímac, Ancash y Junín (FAO, 2013), de la región Cajamarca se recolectaron 100 muestras (Rivas et al., 2007). Por otro lado, en Ayacucho, Escobar (1999) generó modelos de predicción para peso vivo con los datos de caracterización fenotípica del vacuno criollo. Por su lado, Román (1992) diseñó predicciones de peso y rendimiento en la sierra central; y, Calderón (1986) se basó en las mediciones del grosor de la cadera de bovinos criollos machos para diseñar modelo de predicción. En el Altiplano, Gallegos (1989), determinó la respuesta al cruzamiento del ganado vacuno criollo para la producción de carne.

Debido a que el ganado bovino criollo tiene muchas ventajas como una rápida adaptación, rusticidad y triple propósito, además que constituyen un ingreso económico para las familias peruanas, pero, debido a que en el Perú los criadores no le brindan la importancia debido a esta raza y a las características fenotípicas y genotípicas que pueden aportar a otras razas bovinas, sin embargo, hasta la actualidad no se cuenta con un modelo del ganado criollo.

Por tal motivo, bajo esta línea este trabajo de investigación tuvo como base la evaluación de las características morfológicas y zoométricas del ganado criollo peruano en el área de Cajamarca, abarcando una descripción completa de las características del pelaje, medición biométrica y determinación de indicadores biométricos. Así mismo se identificó la posible dirección de producción de estos animales. Todo esto es para mostrar el modelo estándar de ganado criollo peruano en la región de Cajamarca.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Ubicación.

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en las provincias de Cajamarca, Celendín, Chota, Cutervo y Hualgayoc, en la región Cajamarca.

2.2. Materiales y equipos utilizados

a. Materiales de campo:

- Regla de 2.5 m.
- Aretes con grabado laser.
- Aretador allflex.
- Botas de jebe punta de acero.
- Overol impermeable.
- Plumón indeleble Artesco.
- Formatos de campo para recolección de datos.

b. Equipos:

- GPS navegador marca Garmin.
- Computadora portátil, Toshiba, core i3 con un tera de disco duro.
- Cámara fotográfica marca CANON EOS Rebel T5i

2.3. Diseño de investigación

Es de tipo no experimental, con alcance descriptivo ya que durante el desarrollo de la investigación se dio a conocer las características morfológicas y zoométricas, así mismo se estudió la correlación que existen entre dichos parámetros.

2.4. Población, muestra y muestreo

Del total de la población bovina criolla que se encuentra distribuidas en las provincias con mayor población de ganado del departamento de Cajamarca, se evaluaron a 100 bovinos (90 hembras y 10 machos), teniendo en cuenta la edad dentaria (cuatro dientes a boca llena). El muestreo fue completamente al azar.

2.5. Métodos.

2.5.1. Selección de lugares de trabajo y filiación de ganado bovino criollo.

En este trabajo, se circunscribieron las provincias con mayor población de ganado criollo como Cajamarca, Celendín, Chota, Cutervo y Hualgayoc, en la región Cajamarca. Se definió las características del vacuno criollo a evaluar, considerando animales de tamaño pequeño, con diferentes patrones de coloración de pelajes, manejados bajo pastoreo en ambientes poco accesibles y con alejamiento de reproductores de razas especializadas (Holstein, Brown Swiss y Simmental).

2.5.2. Recolección de datos

Los datos zoométricos se recolectaron en los bovinos que se encuentran en las cinco provincias de la región (Cajamarca, Celendín, Chota, Cutervo y Hualgayoc). Se usó la observación visual, además se tomaron y registraron fotografías y fichas zoométricas. Se registró también la ubicación geográfica, sexo y edad de los animales.

2.5.3. Características Zoométricas

La caracterización zoométrica se realizó en función a características cualitativas: morfológicas, morfoestructurales y fanerópticas (FAO, 2012). Se incluyeron los patrones de coloración y las condiciones medioambientales donde se crían los bovinos criollos en la región de Cajamarca. Para la toma de datos se consideraron las siguientes características:

a. Patrón de coloración: Se clasificaron como color único (simple) o compuesto dependiente a la presencia de uno o dos a tres colores en el área delimitada, incluida la presencia de manchas. Se determinó como color mixto, si aparecían dos o tres colores en el área no delimitada sin degradación (Ayala, 1986; Cárdenas, 1995, Escobar, 1999; Yana, 2008; FAO, 2012).

b. Denominación de pelaje: se clasificaron como bayo o colorado, negro, barroso (castaño oscuro), castaño claro, moro, callejón (overo) o humo (cárdeno), atigrado (romano), (Arroyo, 1970; Ayala, 1986; Cárdenas, 1995). Se consideró como **color primario** a los de color negro, blanco, castaño o colorado (Cárdenas, 1995; Escobar, 1999; Apolo y Chalco, 2012; Cevallos, 2012). Los de **color secundario** fueron aquellos de color en menor proporción con inclusión de manchas grandes. Finalmente, los de **color terciario** aquellos con color en mínima proporción, con inclusión de manchas pequeñas y degradaciones.

2.5.4. Características Morfométricas.

Los datos morfométricos se tomaron en las cinco provincias (Cajamarca, Celendín, Chota, Cutervo y Hualgayoc), realizando toma de datos biométricos (Escobar, 1999; SEZ, 2009; FAO, 2012) a cada animal. Los datos se registraron en una ficha morfométrica. Las mediciones se hicieron a cualquier hora del día, visitando a los ganaderos en su predio y tomando las medidas con su consentimiento debido a que el 99% de los animales están criados y manejados bajo el sistema de “estaca”.

Se realizó una estandarización morfológica del “Criollo” para poder identificar animales con potencial lechero. Para ello se consideró, puntajes con ponderados para la capacidad corporal (15%; estatura y profundidad corporal), carácter lechero (20%; angularidad y amplitud de pecho), grupa o pelvis (5%; ángulo y amplitud), patas y pezuñas (20%; desplazamiento, aplomos vista lateral y aplomos vista posterior, ángulo del talón y limpieza de corvejones) y ubre (40%; profundidad, inserción de la ubre anterior, alto y ancho de la inserción posterior, ligamento central, colocación de pezones posteriores y anteriores, la claridad y textura de la ubre en general), esto guiado del patrón de juzgamiento de ganado bovino productor de leche.

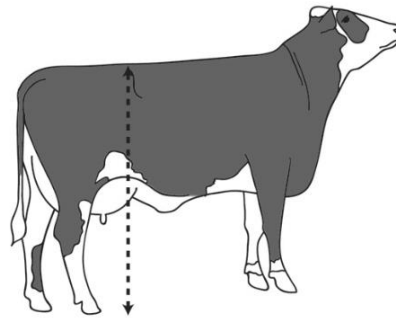
2.5.4.1. Estructura

La estructura tomó en consideración las medidas individuales de longitud del anca, amplitud de cadera, profundidad, longitud del tercio medio y altura al sacro. Según las siguientes figuras:

a. Altura al sacro: la medida es la línea imaginaria en la pelvis.

Figura 1

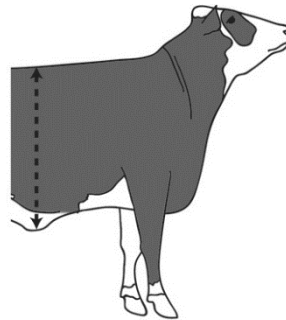
Medición altura al sacro.



b. Profundidad: Lo que se mide es la zona más baja del barril, sin pliegues de la zona umbilical.

Figura 2

Medición de la profundidad corporal.



c. Amplitud de cadera: mide el borde del hueso de la cadera que se conoce como coxales.

Figura 3

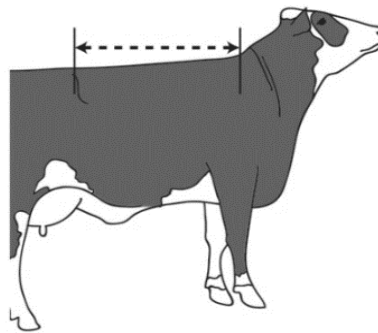
Medición de amplitud de cadera.



d. Longitud del tercio medio: medida entre la escápula de la pata delantera y el punto de medida de la espalda está entre el comienzo de la pelvis.

Figura 4

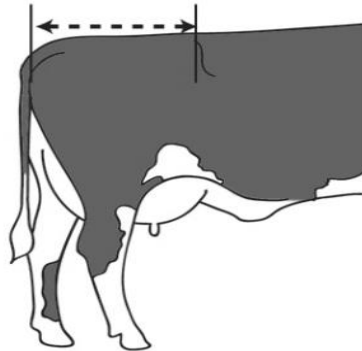
Medición del tercio medio.



e. **Longitud de la cadera:** mide desde la cadera hasta el final del isquion.

Figura 5

Medición de la longitud de la cadera.



2.5.4.2. Musculatura

La musculatura consideró la valoración del muslo basado en el sistema de clasificación lineal de la raza Simmental – Fleckvieh fleckscore. Siendo 80 puntos como valoración promedio, se tomó este criterio ya que no se sabía si los animales criollos son especializados en producir leche, carne o doble propósito.

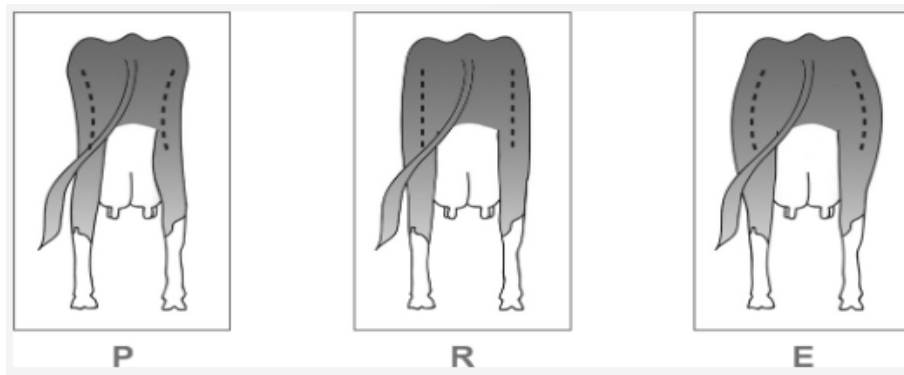
Tabla 1

La descripción del tejido muscular de las patas traseras es similar al sistema de calidad EUROP.

CONFORMACIÓN	VALOR	PUNTAJE
Muy cóncavo	P	68-70
Claramente cóncavo	O-	71-73
Cóncavo	O	74-76
Ligeramente cóncavo	R-	77-79
Recto	R	80
Ligeramente convexo/ normal	R+	81-83
Convexo/ flaco	U	84-86
Claramente convexo	U+	87-89
Muy convexo/ totalmente musculoso	E	90-93

Figura 6

Descripción del tejido muscular.



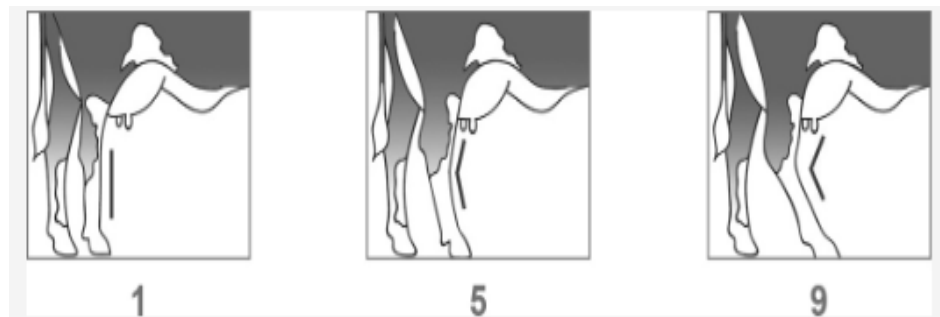
2.5.4.3. Aplomos

La evaluación de los aplomos se realizó en función a cuatro características individuales establecidas como se describe a continuación.

- a. **Inclinación de corvejón:** Se tiene en cuenta el ángulo del corvejón, guiándonos desde una línea imaginaria hasta la pezuña y hasta la pelvis. Las siguientes **Notas** fueron consideradas según la figura; si el ángulo es normal o correcto (Nota 5) fue aquella con un grado de angulosidad aproximada a 150 grados.

Figura 7

Observación de la inclinación de corvejones.



b. Limpieza de corvejón: Se considera que es la especificación de limpieza vista desde todos los lados de la articulación del corvejón (Tabla 2).

Tabla 2

Descripción de la limpieza de corvejones.

CONFORMACIÓN	NOTA
Muy esponjoso	1
Esponjoso	2
Lleno	3
Indefinido	4
Ligeramente indefinido	5
Claro	6
Muy definido	7
Seco	8
Muy seco	9

Figura 8

Observación de la limpieza de corvejones.



Tabla 3

Descripción de la firmeza de los menudillos.

CONFORMACIÓN	NOTA
Muy plantados	1
Algo plantado	2
Muy suave	3
Flexible	4
Ligeramente flexible	5
Apretado	6
Muy apretado }	7
Algo empinado	8
Empinado	9

Figura 9

Observación de la firmeza de menudillos.

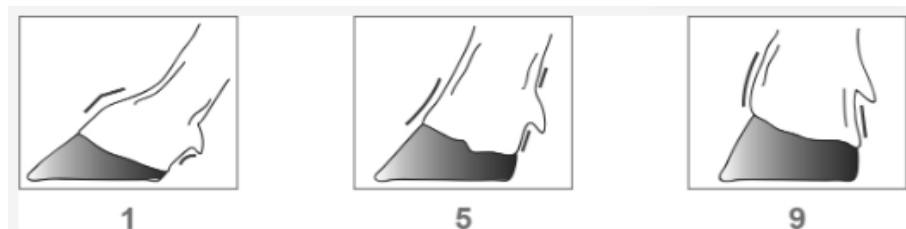


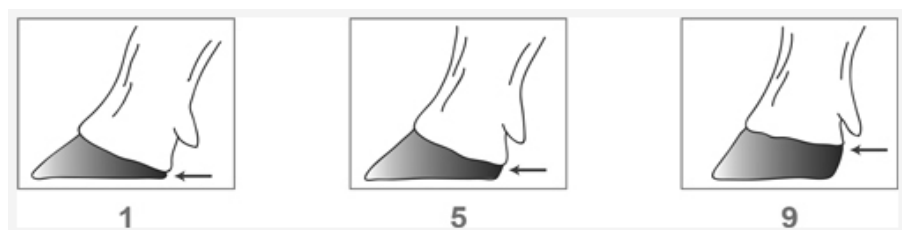
Tabla 4

Talones, medido en centímetros desde la altura del talón, como la distancia desde el borde de la pezuña al suelo.

CONFORMACIÓN	NOTA
menos de 1.0 cm	1
1,5 cm	2
2,0 cm	3
2,5 cm	4
3,0 cm	5
3,5 cm	6
4,0 cm	7
4,5 cm	8
5,0 cm	9

Figura 10

Observación de la altura de talón.



2.5.4.4. Ubre

a. Inserción anterior de la ubre: medidas tomadas evaluadas según Tabla 5 y Figura 11.

Tabla 5

Inserción anterior de la ubre.

CONFORMACIÓN	NOTA
0 a 10	1
10 a 20	2
20 a 30	3
30 a 40	4
40 a 50	5
50 a 60	6
60 a 70	7
70 a 80	8
80 a 90	9

Figura 11

Observación de la ubre anterior



b. Desplazamiento del pezón delantero: medidas tomadas y evaluadas según Tabla 6 y Figura 12.

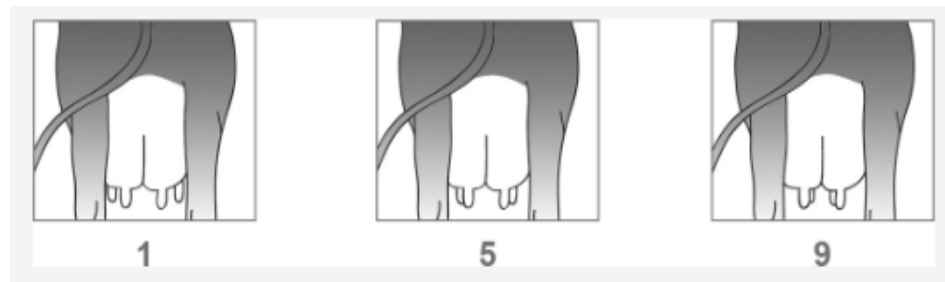
Tabla 6

Desplazamiento del pezón delantero

CONFORMACIÓN	NOTA
Muy salidos	1
Más hacia fuera	2
Hacia fuera	3
Algo salidos	4
Centrados	5
Algo metidos	6
Hacia dentro	7
Mas hacia adentro	8
Muy metidos	9

Figura 12

Observación del desplazamiento del pezón delantero



c. Longitud de pezones: medidas tomadas evaluadas según Figura 13 y Tabla 7 y

Figura 13

Medición de la longitud de pezones



Tabla 7
Longitud de pezones

CONFORMACIÓN	NOTA
Menos de 2 cm	1
2 cm	2
3 m	3
4 cm	4
5 cm	5
6 cm	6
7 - 8 cm	7
9 - 11 cm	8
mas de 11 cm	9

d. Diámetro de pezones: medidas tomadas evaluadas según Tabla 8 y Figura 14.

Tabla 8
Diámetro de pezones

CONFORMACIÓN	NOTA
Menos de 1.50 cm	1
1.50 - 1.75 cm	2
1.75 - 2.00 cm	3
2.00 - 2.25 cm	4
2.25 - 2.75 cm	5
2.75 - 3.00 cm	6
3.00 - 3.75 cm	7
3.75 - 4.50 cm	8
4.50 cm a más	9

Figura 6
Medición del diámetro de pezones.



e. **Largo de ubre anterior:** medidas tomadas evaluadas según Tabla 9 y Figura 15.

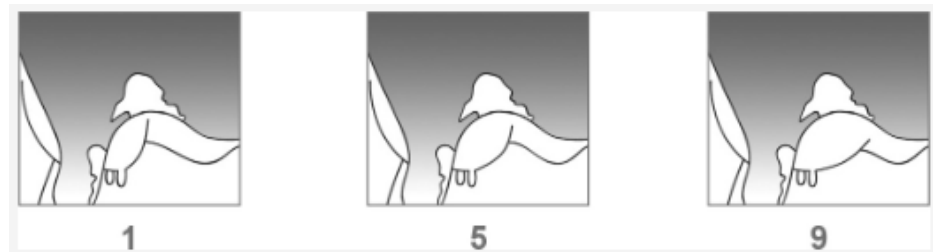
Tabla 9

Largo de ubre anterior

CONFORMACIÓN	NOTA
Extremadamente corta	menos de 13 cm
Muy corta	14 cm
Corta	16 cm
Algo corta	18 cm
Media	20 cm
Algo larga	22 cm
Larga	24 cm
Muy larga	26 cm
Extremadamente larga	más de 27 cm

Figura 7

Medición de largo de ubre anterior.



f. **Desprendimiento de la ubre posterior:** medidas tomadas evaluadas según Figura 16 y Tabla 10.

Figura 8

Medición del desprendimiento de la ubre posterior.

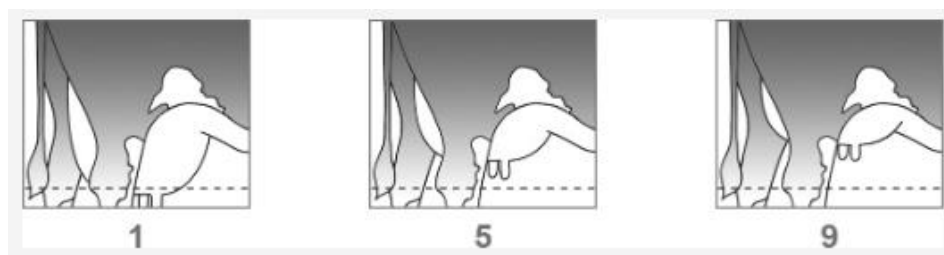


Tabla 10*Desprendimiento de la ubre posterior.*

CONFORMACIÓN	MEDIDA EN CM	NOTA
Extremadamente corta	menos de 13 cm	1
Muy corta	14 cm	2
Corta	16 cm	3
Algo corta	18 cm	4
Media	20 cm	5
Algo larga	22 cm	6
Larga	24 cm	7
Muy larga	26 cm	8
Extremadamente larga	más de 27 cm	9

g. Profundidad o suspensión de la ubre: medidas tomadas evaluadas según

Tabla 11 y Figura 17.

Figura 9*Medición de la profundidad de la ubre.***Tabla 11***Profundidad o suspensión de la ubre.*

CONFORMACIÓN	NOTA
Menos de - 6 cm	1
-2 a -5 cm	2
-1 a + 1 cm	3
+ 2 a + 3 cm	4
+ 4 a + 5 cm	5
+ 6 a + 8 cm	6
+ 9 a + 11 cm	7
+ 12 a + 14 cm	8
+ 15 cm a más	9

h. Ligamento suspensorio medio (ligamento central): medidas tomadas evaluadas según tabla 12 y figura 18.

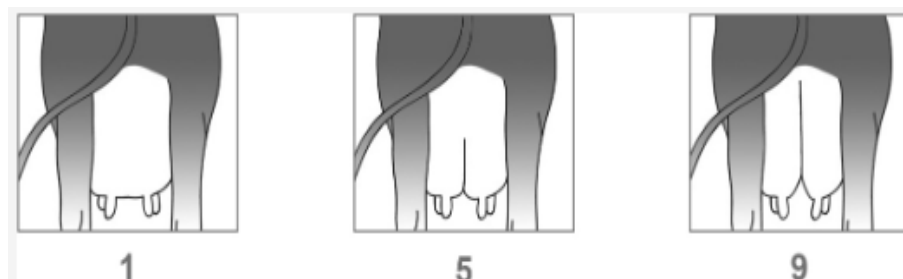
Tabla 12

Ligamento suspensorio medio (ligamento central).

QUIEBRE	ALTURA	NOTA
Quebrado		1
Ninguno (0cm)		2
Poco visible (unter 1cm)	Y menos que a mitad de altura	3
Visible (1-2 cm) o poco visible	Y minimo a la mitad de altura	4
Claramente visible (2-3 cm) o visible	Y minimo a la mitad de altura	5
Claramente visible (2-3 cm)	Y minimo a la mitad de altura	6
Marcado (über 3cm)	Y visible hasta arriba	7
Marcado (über 3cm)	Y hasta arriba bien definido	8
Marcado (über 3cm)	Y hasta arriba fuertemente definido	9

Figura 10

Medición de ligamento suspensorio medio.



i. Orientación de los pezones posteriores: medidas tomadas evaluadas según Figura 19 y Tabla 13.

Figura 11

Observación de la orientación de los pezones posteriores.

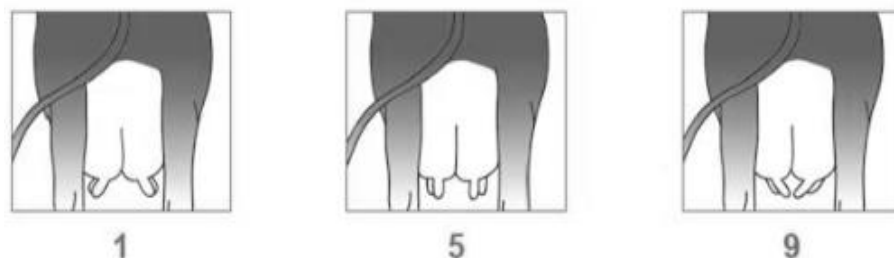


Tabla 13

Orientación de los pezones posteriores

CONFORMACIÓN	NOTA
Muy salidos	1
Más hacia afuera	2
Hacia afuera	3
Algo salidos	4
Perpendiculares	5
Algo metidos	6
Hacia dentro	7
Hacia dentro	8
Muy metidos	9

j. Desplazamiento del pezón delantero: medidas tomadas evaluadas según

Tabla 14 y Figura 20.

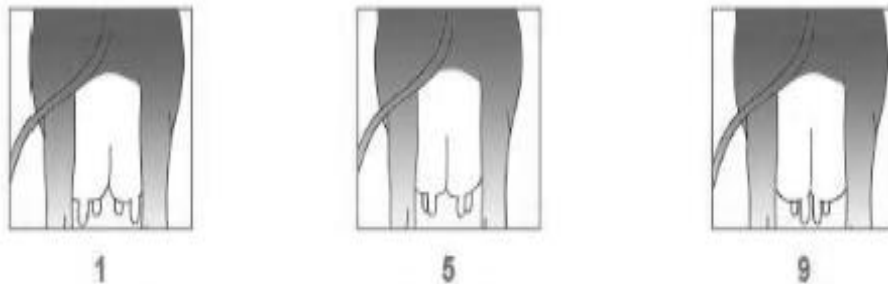
Tabla 14

Desplazamiento del pezón delantero

CONFORMACIÓN	NOTA
Muy salidos	1
Más hacia afuera	2
Hacia afuera	3
Algo salidos	4
Perpendiculares	5
Algo metidos	6
Hacia dentro	7
Hacia dentro	8
Muy metidos	9

Figura 12

Observación del pezón delantero.



Otras medidas importantes que se consideró para este trabajo de investigación son: inclinación de la pelvis, defectos de la ubre, estructura y aplomos.

2.5.4.5. Inclinación pélvica: medidas tomadas evaluadas según Tabla 15 y Figura 21.

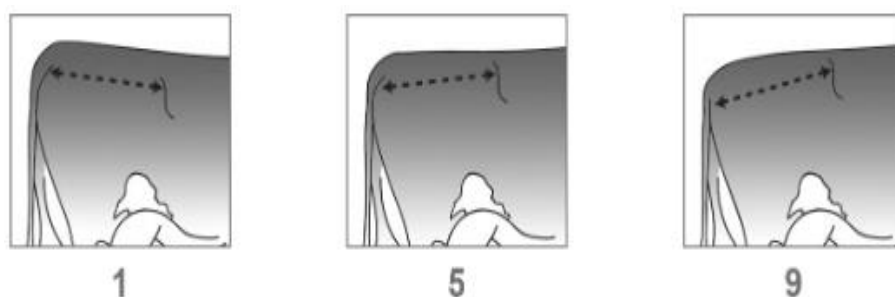
Tabla 15

Inclinación de la pélvica

CONFORMACIÓN	NOTA
Más de +3 cm	1
+1 a +3 cm	2
0 cm	3
-1 a -3 cm	4
-4 a -5 cm	5
-6 a -8 cm	6
-9 a -12 cm	7
-14 a -18 cm	8
Más de -18 cm	9

Figura 13

Medición de la inclinación pélvica.



2.5.5. Análisis de datos.

Los datos fueron analizados con el Software estadístico InfoStat versión 2018 (Di Rienzo et al., 2008). La identificación y caracterización de la distribución geográfica de la zona de cría del ganado bovino criollo se realizó mediante gráfico de barras. La clasificación del ganado bovino criollo, según sus características zoométricas y morfométricas se realizó mediante la técnica del

análisis multivariado. En primera instancia, con las variables cualitativas y cuantitativas, se realizó un análisis de conglomerados para la formación de los grupos de animales con características similares. Para determinar la influencia de las variables numéricas en la formación de los grupos se realizó el análisis de varianza por Modelos Lineales Generales y Mixtos (MLGM) seguido de una prueba de comparación de medias de LSD Fisher ($p > 0,05$). Los MLGM relajan los supuestos de normalidad, varianza de error constante y una relación lineal entre los efectos de las covariables y la media, incorporando así una amplia variedad de efectos aleatorio (Dean & Nielsen, 2007); de esta manera esta técnica proporciona un enfoque más flexible para analizar los datos (Bolker et al., 2009). Finalmente, para determinar la influencia de las variables cualitativas en la formación de los grupos, se realizó tablas de contingencia, para las variables que presentaron asociación significativa con la formación de los grupos se realizó el análisis de correspondencias múltiples.

III. RESULTADOS

3.1. Identificación y caracterización de la distribución geográfica y la zona de cría del ganado bovino criollo en la región de Cajamarca.

La crianza de vacunos es de importancia para el desarrollo de la economía rural de la región de Cajamarca, fundamentándose en la producción de carne y leche para esta región del país. Según SENAGRO (2012) en la región Cajamarca se tiene 497,119 animales criollos de un total de 346,779 los cuales están criados en un total de 529,465.89 hectáreas de pastos, sin embargo, solo 174,66.72 ha son pasturas cultivadas (INEI, 2012). La crianza de ganado bovino en la región Cajamarca especialmente en las zonas con presencia de ganado criollo, se maneja bajo sistemas extensivos de pastoreo con poca suplementación de concentrados y sales minerales Vásquez (2016) tomó información de cinco provincias de la región de Cajamarca: Cutervo, Chota, Hualgayoc, Cajamarca y Socota.

- a) **Cutervo:** Es una de las 15 provincias de Cutervo, con coordenadas de $6^{\circ}21'55''$ de latitud sur y $78^{\circ}49'03''$ de longitud oeste, la media altitudinal es de 2649 m s. n.

m. El sistema de manejo es familiar, bajo sistema extensivo y en base a pastos naturales y cultivados (trébol blanco, pasto ovilla, kikuyo, siso, trébol rojo, Rye Grass y otros), posee geografía variada, el bovino criollo se encuentra en los anexos y zonas con menor recursos económicos caracterizados por estar en zonas alejadas del centro poblado. Las instalaciones son básicas, el sistema de manejo es 100% a estaca, el ordeño se hace a mano. No existe selección de ganado, el agua de bebida proviene de quebradas, ríos, pozos, escorrentías y acequia.

- b) Chota:** Es uno de los 19 distrito de Chota, limita con el norte, sur, oeste y este con los distritos de Chigurip y Conchán; Bambamarca; Lajas; capital de Hualgayoc y Chalamarca; respectivamente. Las coordenadas son 6°33'37" de latitud sur 78°38'59" de longitud oeste, tiene una altitud media de 2388 m s. n. m. El sistema de crianza es de tipo familiar. La edad de los productores va de 40 a 60 años, existe participación activa de la mujer sin instrucción, poseen tierras propias menores de 5 Has. El aprendizaje se basa en la práctica. Las explotaciones son mixtas (semi intensivas y pastoreo a estaca). Predominan especies de trébol, Kikuyo, Rye Grass. Los potreros tienen sobrecarga animal de 5.47 UA/Ha/año, usan agua de acequia. No usan registros. Usan empadre por monta natural, no existe organización ni calendario de manejo. Las terneras incrementan el plantel y reemplazan vacas viejas de 8 a 10 años. El ordeño es manual. Las lactaciones varían de 6, 8 o 12 meses, una vez al día en campo. El 98% no usa calendario sanitario. Predomina la actividad de compra y venta informal (99%), venden al acopiador y no llevan registros de venta. La mayoría no accede al crédito ni están asociados tampoco están satisfechos y la mitad piensa cambiar de actividad o migrar a otras regiones.
- c) Hualgayoc:** pertenece a una de las trece provincias de Cajamarca. Limita por el norte, este sur y oeste con las provincias de Chota, Celendín, Cajamarca y San Pablo, y San Miguel y Santa Cruz. Las coordenadas son 6°41' latitud sur 78°32' de longitud oeste. Está a una altitud que varía desde los 2200 m s. n. m. en la confluencia de los ríos Tacamache y Perlamayo hasta los 4200 m s. n. m. en el cerro Picacho. La mayoría de los ganaderos tiene participación activa. La mujer no tiene instrucción, poseen terrenos privados de extensiones pequeñas. Son

empíricos, capacitándose ocasionalmente. Predomina la raza cruzada y criolla en explotaciones semi intensivas con pastoreo a estaca de Kikuyo, rye Grass, trébol, con sobrecarga animal de 5.47 UA/Ha/año. No poseen suplementación y el agua que beben los animales está distribuidos en quebradas, ríos, pozos, escorrentías y acequia. Pocos llevan registros. El empadre es natural, los partos se dan en época variada. El ordeño es manual durante 6, 8 o 12 meses, una vez al día en campo. El 98% no usa calendario sanitario. La actividad no está formalizada en su mayoría (99%), venden al acopiador y no llevan registros de venta. El 58% no accede al crédito ni están asociados.

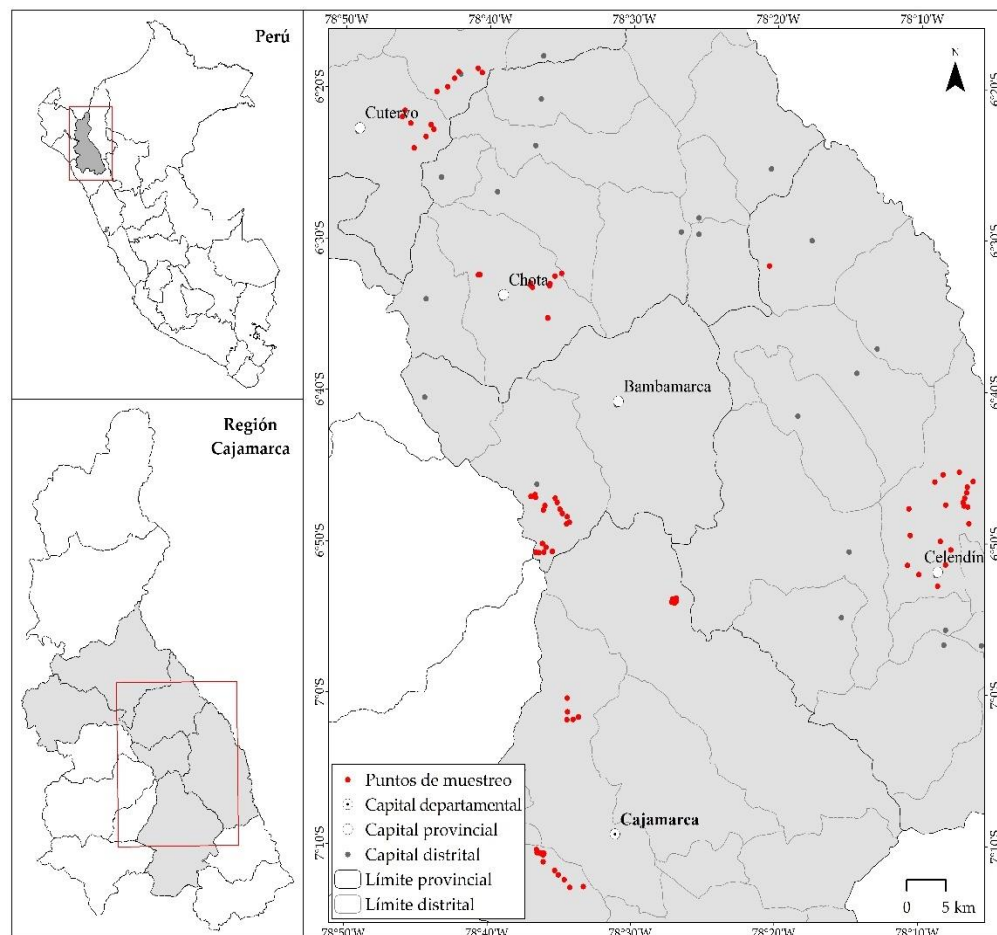
d) Cajamarca: es una provincia de la sierra norte del Perú, en la parte meridional del departamento homónimo, bajo la administración del Gobierno regional de Cajamarca. Limita al norte con la provincia de Hualgayoc, al este con las provincias de Celendín, San Marcos y Cajabamba, al sur con el departamento de La Libertad y al oeste con las provincias de Contumazá y San Pablo, sus coordenadas son 7°09'25" latitud sur 78°31'03" de longitud oeste. La mayoría de los ganaderos tiene participación activa de la mujer sin instrucción, participa toda la familia, en terrenos propios menores con extensiones pequeñas. Aprenden por experiencia, capacitándose ocasionalmente. Predomina la raza cruzada y criolla en explotaciones semi intensivas con pastoreo a estaca de Kikuyo, rye Grass, trébol, con sobrecarga animal de 5.47 UA/Ha/año. Sin suplementación, el agua para los animales está sólo se encuentra en quebradas, ríos, pozos, escorrentías y acequias. Pocos llevan registros. Los cruzamientos se hacen con monta natural, los partos se dan en época variada. El ordeño es manual durante 6, 8 o 12 meses, una vez al día en campo. El 98% no usa calendario sanitario. La actividad no está formalizada en su mayoría (99%), venden al acopiador y no llevan registros de venta. El 58% no accede al crédito ni están asociados.

e) Celendin: Su clima es frío, se encuentra entre los 1800 msnm, teniendo como coordenadas 6°18'59" de latitud sur, 78°41'55" de longitud oeste, la crianza de ganado vacuno es familiar, solo en sistema extensivo, primordialmente a base de pastos y forrajes naturales (kikuyo, pasto ovillo, siso, trébol, y otros). Tiene una

geografía robusta, ubicadas de una a tres horas de la capital del distrito. Tienen instalaciones muy básicas, algunos cuentan con cobertizos para ordeño y un botiquín veterinario bastante básico. No realizan selección para buscar un objetivo claro de producción, el agua para los animales se encuentra en quebradas, escorrentías, ríos, pozos y acequia.

Figura 14

Mapa del departamento Cajamarca indicando sus límites y sus provincias.



La región Cajamarca es el departamento de la sierra peruana más plano y de menor altitud de la cordillera de los Andes. Presenta un piso altitudinal entre 1903 y 3892 m.s.n.m, en la Figura 23 se puede observar que los lugares con mayor altitud son Hualgayoc y la Encañada, y los distritos con menor altitud son Socotá y Cochabamba.

Así mismo, nuestra investigación tuvo como población total a 100 bovinos criollos de la región Cajamarca, se puede observar el número de bovinos por distrito, entre los distritos con mayor número de bovinos seleccionados Cajamarca esta con 29 unidades, seguido de Hualgayoc y Celendín con 20 unidades en ambos lugares, Chota con 16 y Cutervo con 15 (Figura 24).

Por otro lado, respecto a la alimentación de los bovinos criollos, se brinda pasto de la zona, siendo el más frecuente el Rye grass, seguido del kikuyo y los menos frecuentes son la alfalfa, totorilla y chaquillo (Figura 25). En cuanto a la fuente principal de agua abrevadero de los bovinos criollos son los pozos y acequias, y los menos frecuentes son tanques, lagunas y puquios (Figura 26).

Figura 23

Altitud de las provincias de la región Cajamarca.

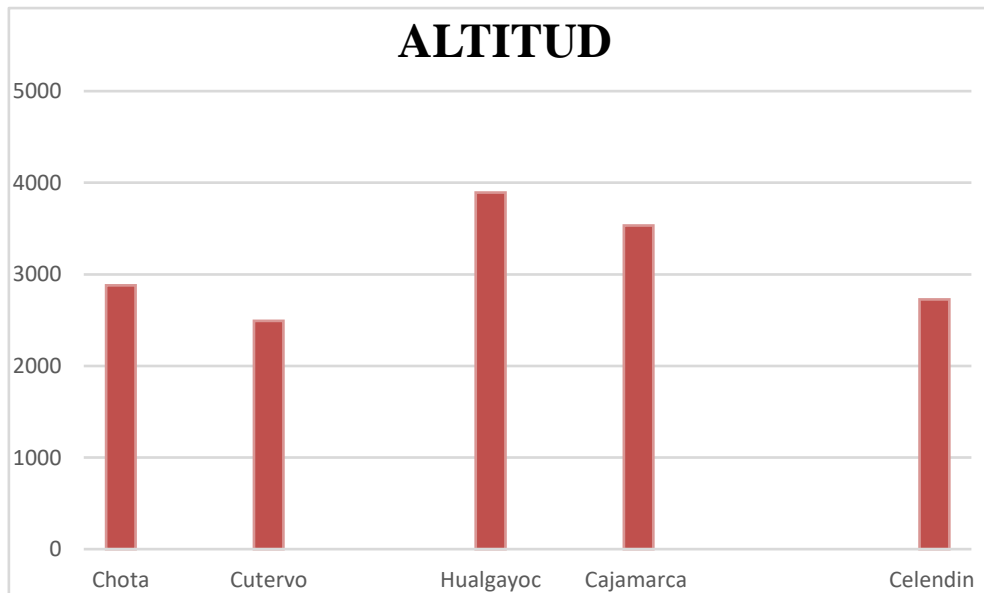


Figura 24

Número de animales según lugar de procedencia.

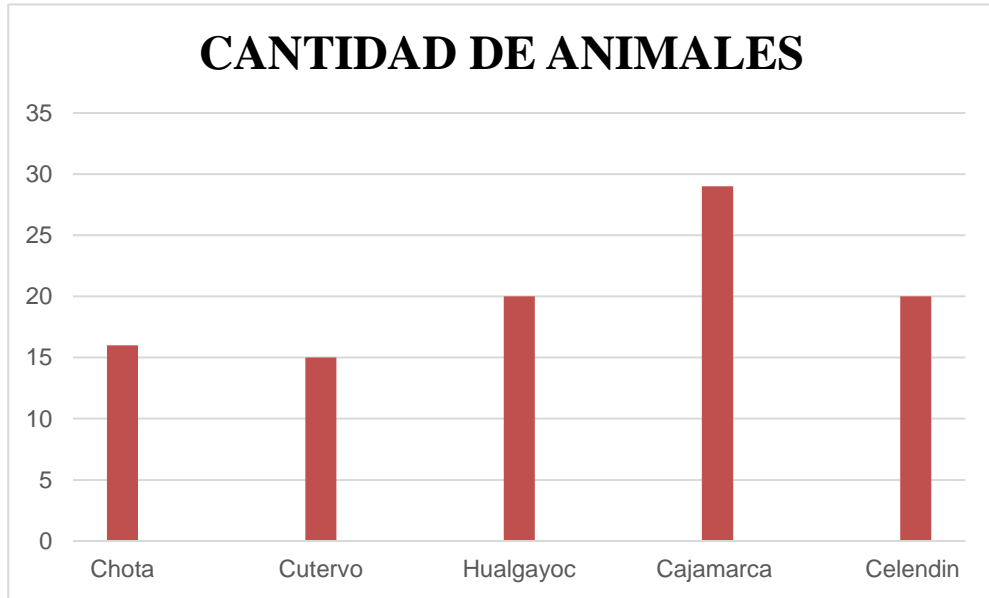


Figura 25

Composición florística del piso forrajero

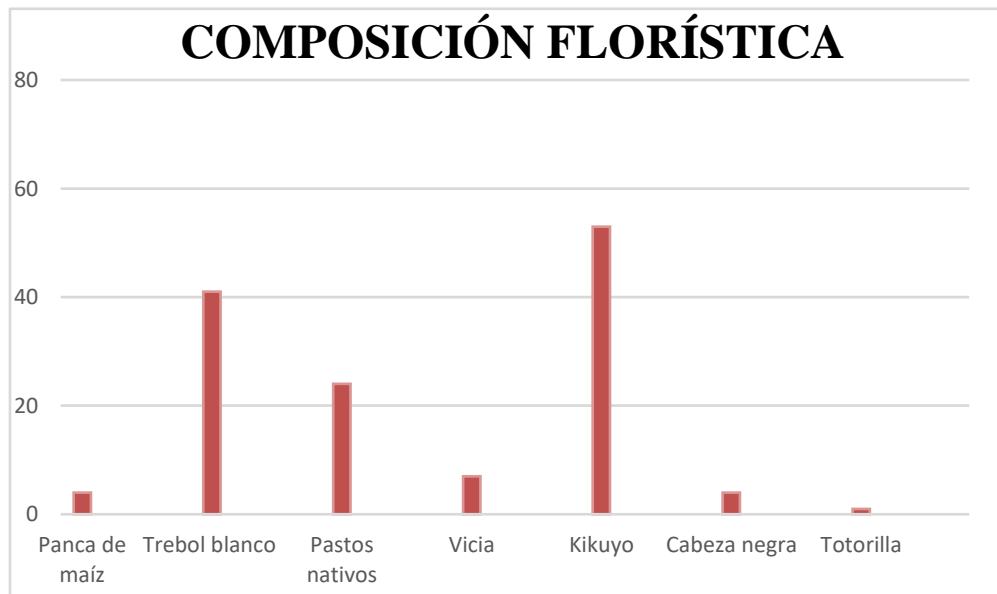
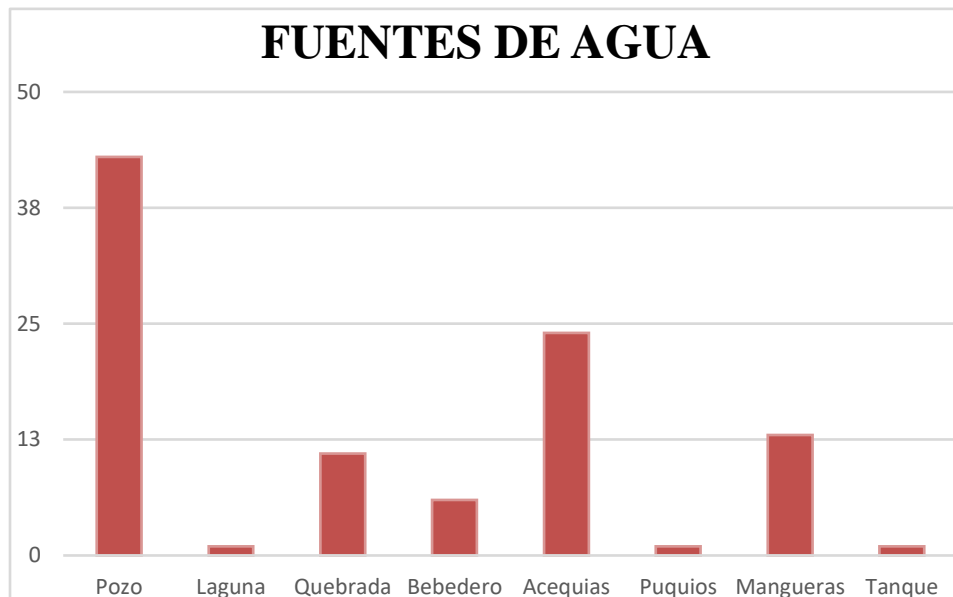


Figura 26

Fuentes de agua en las áreas de pastoreo del bovino criollo.



3.2. Clasificación de grupos según las características zoométricas del bovino criollo

Para identificar las características zoométricas del ganado bovino criollo de la región Cajamarca, se realizó un análisis multivariado, usando la técnica de análisis de conglomerados para clusterizar los individuos muestreados con características similares. Es decir, los animales que se encuentren en un mismo grupo (del 1 al 6) comparten el mayor número permisible de características zoométricas a diferencia de los animales en diferentes grupos.

En el análisis de conglomerados, se utilizó el método de Ward y la distancia obtenida fue a partir de la similaridad de Gower (Figura 27).

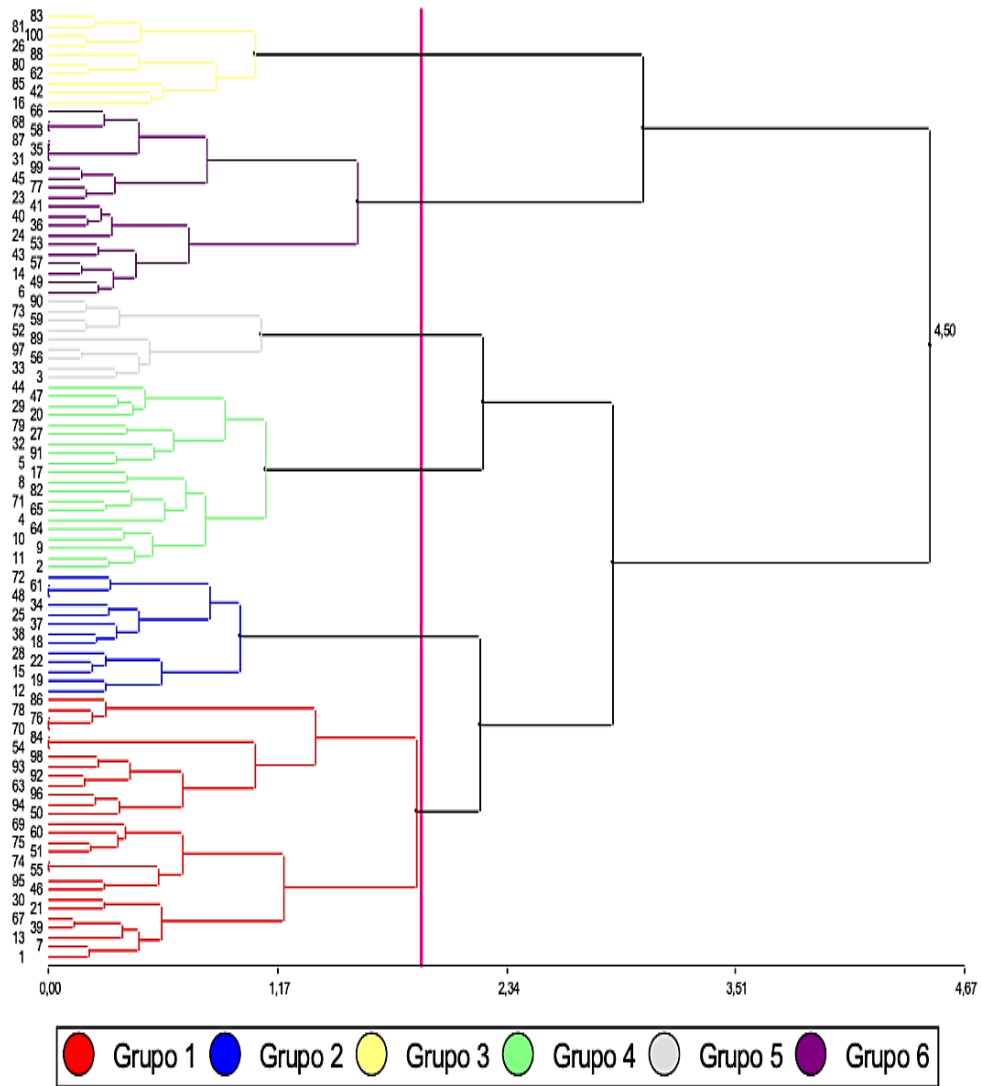
Al realizar el corte a 1.9 de la distancia mayor, se obtuvo seis grupos (conglomerados) diferenciados que se pueden observar en la Figura 27. El grupo 1 (rojo) está conformado por 28 animales (28%), el grupo 2 (azul) por 13 animales (13%), el grupo 3 (amarillo) por 10 animales (10%), el grupo 4 (verde) por 20 animales (20%), el grupo 5 (gris) por 9 animales (9%), el grupo 6 (morado) por 20 animales (20%). Las variables utilizadas fueron: sexo, lactancia, edad dentaria, patrón de coloración,

denominación del pelaje, color primario, color terciario, color de pezuñas y cuernos, los mismos que figuran en la Tablas 16.

Se observa que la significancia de la asociatividad de las variables evaluadas, están presentes en 8 de 9 variables evaluadas, queda una variable no significativa (edad dentaria). Esto representa más del 80% de explicación de la asociatividad de variables.

Figura 27

Dendrograma del análisis Cluster con el método Ward (1.9: 6 Grupos) para las características zoométricas del ganado criollo del departamento de Cajamarca.



La Tabla 16 (a y b) muestra el número de individuos agrupados según las variables evaluadas, dónde se puede detectar la asociatividad de la mayoría de ella con alta significancia, si el valor de p de la estadística Chi cuadrado de Person es $\alpha=0.005$ entonces hay Asociación significativa, si $\alpha=0.001$ hay Asociación altamente significativa, sin embargo, también se encontró valores no significativos para $\alpha > 0.005$ para una variable evaluada, la cual se expresó como N.S (No significativo).

Tabla 16a.

Contingencia de las variables zoométricas del ganado bovino criollo.

VARIABLE	CRITERIO	GRUPOS FORMADOS					
		1	2	3	4	5	6
LACTANCIA**	1 lactancia	5	2	0	2	4	5
	2 lactancia	16	7	0	11	1	7
	3 lactancia	5	4	0	6	2	5
	4 lactancia	2	0	0	1	2	3
	Ninguna Lactancia	0	0	10	0	0	0
EDAD DENTARIA NS	4 dientes	2	0	2	0	2	0
	6 dientes	9	4	5	7	2	8
	8 dientes	0	1	1	0	0	1
	Boca llena	17	8	2	13	5	11
PATRON DE COLORACIÓN**	Compuesto	27	7	1	5	0	0
	Mezclado	1	6	2	10	0	4
	Simple	0	0	7	5	9	16
DENOMINACIÓN DEL PELAJE **	Atigrado	0	2	1	5	0	0
	Barroso	0	1	1	1	8	0
	Baya	0	1	0	0	0	0
	Callejón	13	3	1	2	0	0
	Castaño	0	0	1	0	1	0
	Casullo	0	1	1	0	0	0
	Colorado	2	3	1	4	0	0
	Frijoles	0	0	0	2	0	0
	Humo	0	0	0	1	0	3
	Jalmada	0	0	0	0	0	1
	Moro	6	1	0	2	0	1
	Mulata	0	0	0	0	0	1
	Negro	0	0	4	0	0	14
	Negro/Barroso	3	0	0	1	0	0
	Otros/Pinta	4	1	0	2	0	0

Tabla 16b.*Contingencia de las variables zoométricas del ganado bovino criollo.*

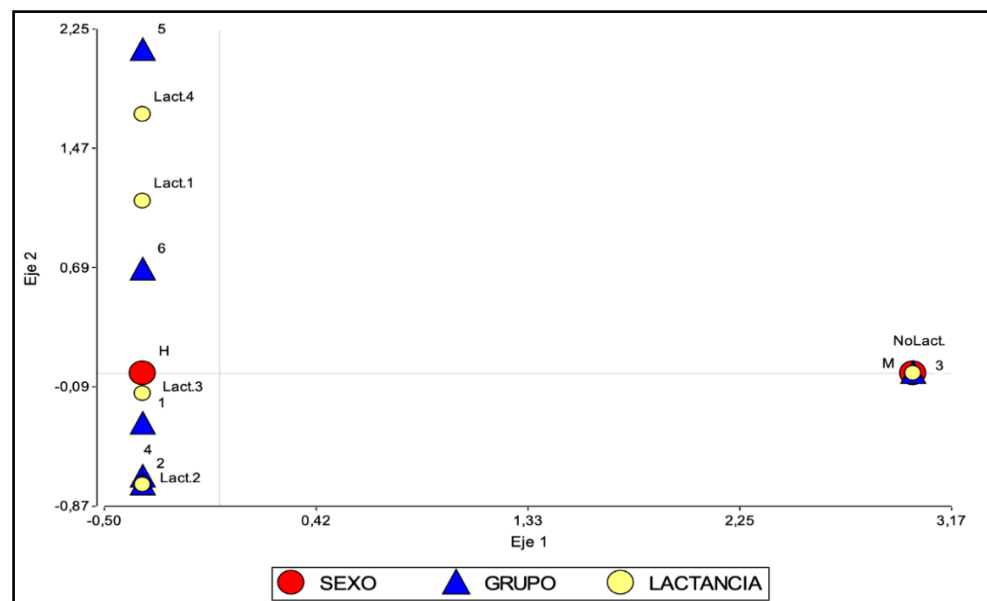
COLOR PRIMARIO**	Ausente	0	0	0	4	1	0
	Barroso	0	0	1	0	6	0
	Bayo	0	0	0	1	0	0
	Blanco	4	7	1	4	0	0
	Castaño	1	1	1	1	2	0
	Cenizo	0	0	0	1	0	1
	Colorado	9	5	2	7	0	0
	Humeado	0	0	0	0	0	3
	Negro	14	0	5	2	0	16
COLOR TERCIARIO**	Ausente	0	0	7	8	6	16
	Barroso	0	0	0	0	0	1
	Blanco	11	0	1	5	0	3
	Blanco / Castaño	4	0	0	0	0	0
	Blanco / Colorado	1	0	0	0	0	0
	Blanco / Negro	4	0	0	1	0	0
	Blanco/ Cenizo / Gris	1	0	0	0	0	0
	Castaño	5	1	0	1	2	0
	Castaño / Negro	0	0	1	0	0	0
	Clorado	0	1	0	2	1	0
	Colorado / Cataño	0	0	0	1	0	0
	Colorado/Castaño/Negro	0	0	0	2	0	0
	Gris	0	1	0	0	0	0
Negro	2	10	1	0	0	0	
COLOR DE PEZUÑAS**	Carey	0	0	0	1	0	0
	Claras	10	0	3	14	0	0
	Negro	2	0	0	1	1	1
	Oscuras	16	13	7	4	8	19
CUERNOS**	Ambarinos	2	0	1	13	0	0
	Negro	9	11	5	6	2	15
	Oscuros	17	2	4	1	7	5
SEXO**	Hembra	28	13	0	20	9	20
	Macho	0	0	10	0	0	0

3.2.1. Análisis de correspondencia para determinar la formación de grupos con las características zoométricas

Se visualiza la asociación de los rasgos del número de lactancias y el sexo de los animales muestreados con la formación de los grupos (Tipologías de animales encontrados). En su primer eje (con una inercia acumulada de 30%) la separación del grupo 3 diferenciado claramente por la no presencia de ninguna lactancia debido a que está conformado por animales de sexo masculino, asociándose fuertemente al extremo positivo de éste primer eje. Los grupos 1, 2, 4, 5 y 6 se asocian claramente al extremo negativo del eje 1, estos grupos están conformados por hembras, los grupos 2 y 4 se asocian claramente a una lactancia dos o vacas de segunda lactancia. Sin embargo, la figura no nos muestra una separación muy clara para el caso de los grupos 1, 5 y 6, para ello se agrupó las otras variables restantes, hasta encontrar la variable que la diferencia de los demás grupos (Figura 28).

Figura 28.

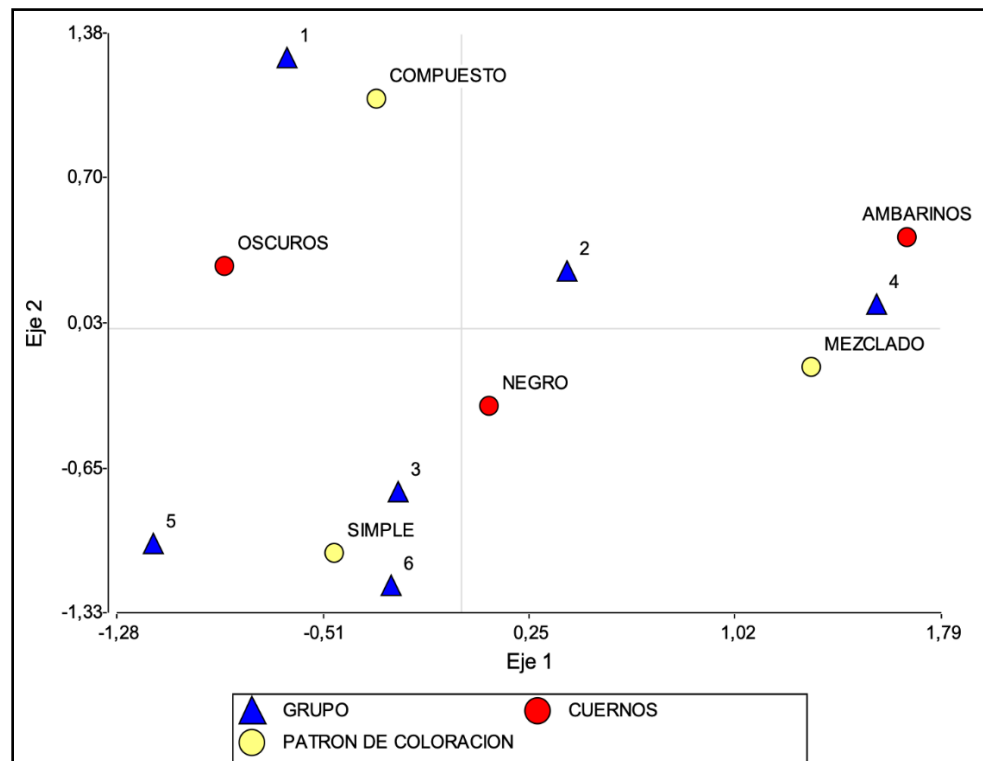
Análisis de correspondencia, entre las características zoométricas: Sexo (H:Hembra, M: macho) y lactancia (Lact.1: Lactancia 1, Lact.2: Lactancia 2, Lact.3: Lactancia 3, Lact.4: Lactancia 4 y NoLact: Ninguna Lactancia) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).



La figura 29 permite visualizar la asociación del color de cuernos y el patrón de coloración con la formación de los grupos. En el eje 1 (con un valor acumulado de 22.05%) sugiere la asociación del grupo 4 a patrón de coloración mezclado y color de cuernos ambarinos. El grupo 1 se asocia al patrón de coloración compuesto y cuernos oscuros. Por su parte los grupos 3,6 y 5 se asocian al patrón de coloración simple sin embargo la asociación al color de los cuernos no se puede ver tan claro. Así mismo, el caso del grupo 2 sugiere una asociación al color de cuernos negro, sin embargo, pueden tener un patrón de coloración mezclado o compuesto.

Figura 29

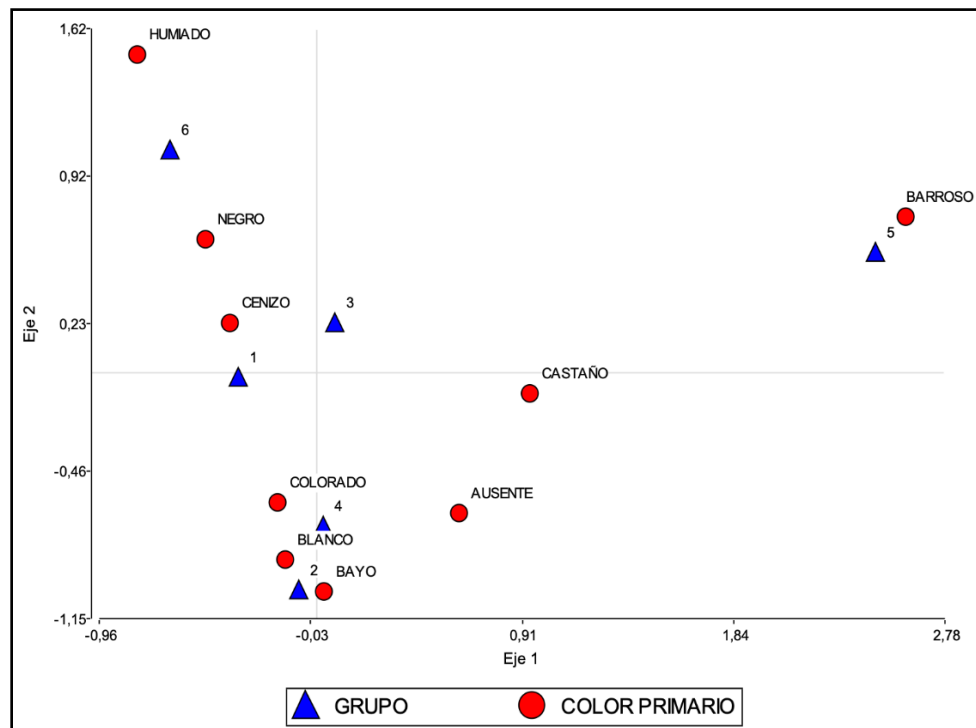
Análisis de correspondencia, entre las características zoométricas: cuernos (oscuros, ambarinos y negros) y patrón de coloración (Compuesto, simple y mezclado) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).



La asociación del color primario con la formación de los grupos., donde el eje uno (con un porcentaje acumulado de 47.49 %) sugiere la asociación del grupo 5 al color primario barroso. Sin embargo, para los grupos restantes no se puede observar ninguna asociación clara al alguno de los colores primarios. Esto sugiere que el color primario nos ayuda a caracterizar solamente al grupo 5 (Figura 30).

Figura 30.

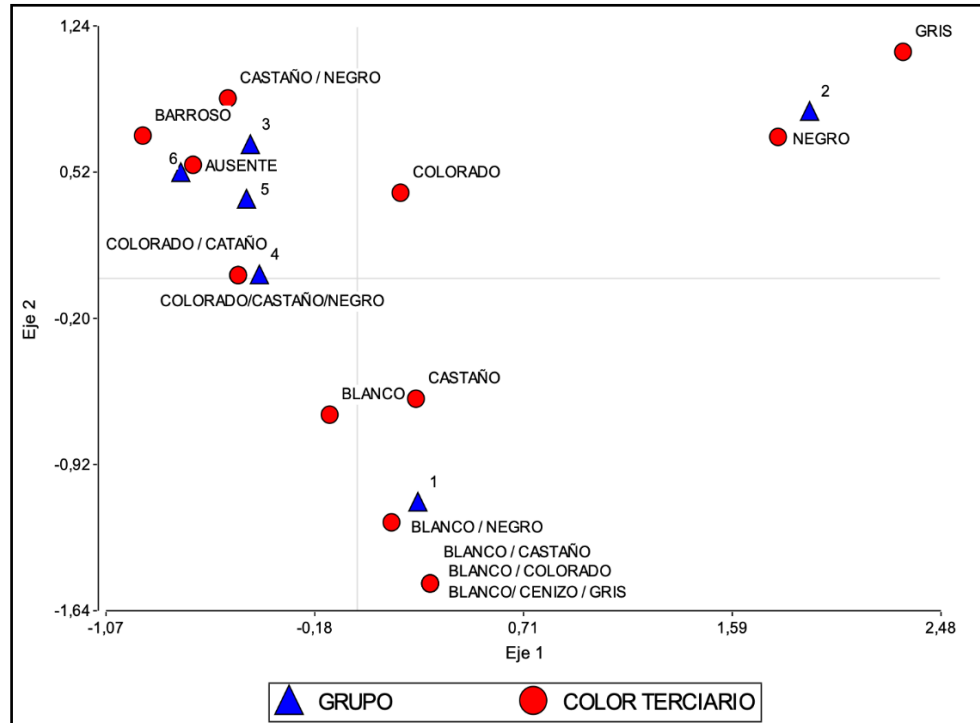
Análisis de correspondencia, entre las características zoometricas: Color primario (marron, negro, cenizo, castaño, colorado, blanco, ausente, barroso y bayo) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).



La figura 31, demuestra la asociación del color terciario y la formación de los grupos, el eje 1 (con un valor acumulado de 43.77%) sugiere la asociación del grupo 2 al color terciario negro. Por otra parte, en el caso de los grupos, 1,3,4,5 y 6, la asociación a alguno de los colores terciarios no se puede observar con claridad, esto sugiere que existe otras variables que caracterizan a estos grupos que lo diferencian del grupo 2.

Figura 31

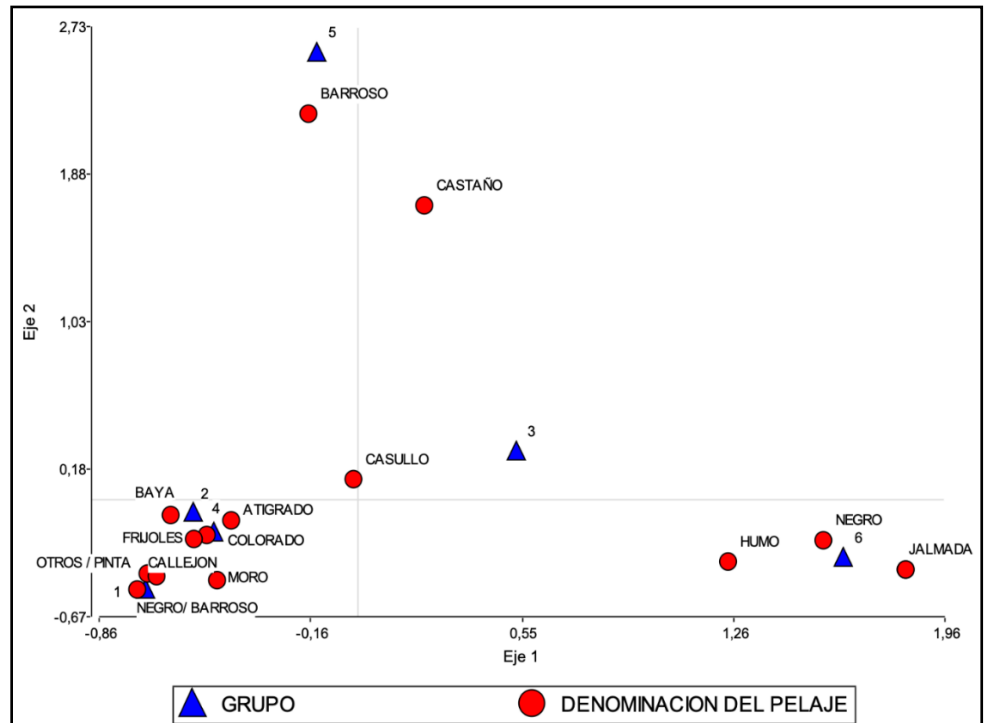
Análisis de correspondencia, entre las características zoométricas: Color terciario (gris, negro, colorado, ausente, barroso, castaño/negro, colorado/castaño, colorado/castaño/negro, castaño, blanco, blanco negro, blanco/castaño, blanco colorado y blanco cenizo) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).



La asociación de la denominación del pelaje con la formación de los grupos, donde el eje 1 (con un valor acumulado de 38.76%) sugiere una asociación del grupo 5 a la denominación del pelaje barroso. El grupo 6 se asocia a la denominación de pelaje negro. Sin embargo, para los demás grupos restantes 1, 2, 3, 4 y 5, no existe una asociación clara con ninguno de las demás variables de denominación del pelaje. Por lo que sugiere que existen otras variables para caracterizar a estos grupos (Figura 32).

Figura 32

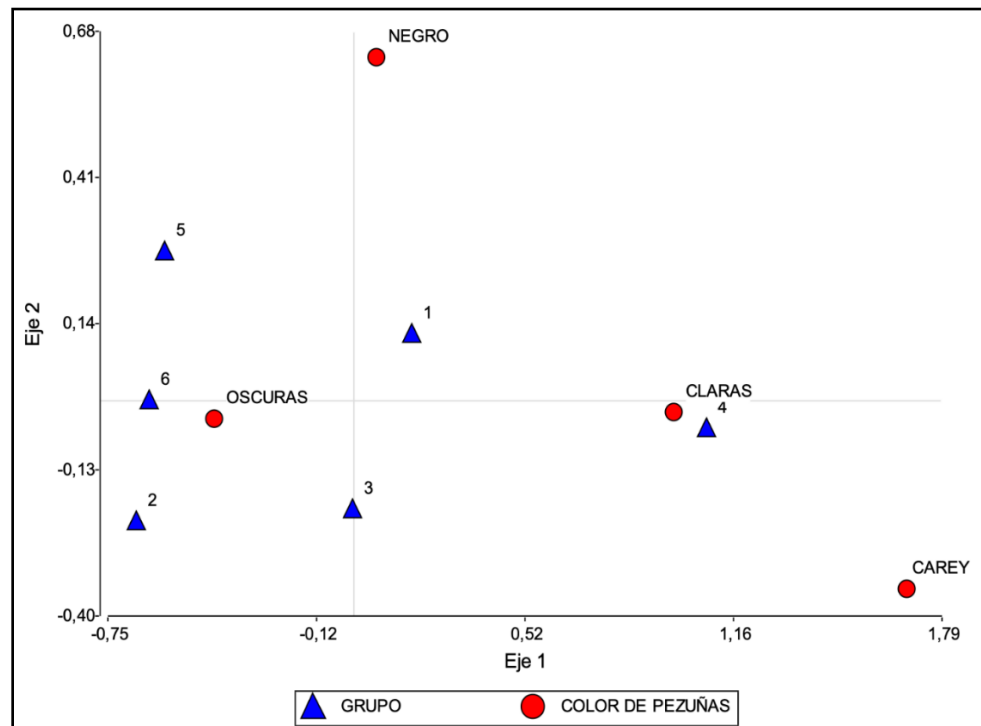
Análisis de correspondencia, entre las características zoométricas: Denominación de pelaje (Barroso, castaño, jalmada, negro, humo, casullo, baya, atigrado, colorado, frijoles, callejón, moro, negro/barroso y otros pinta) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).



La Figura 33 sugiere la asociación del color de las pezuñas con la formación de los grupos. La figura sugiere en su eje 1 (con un valor acumulado de 92.99%) la asociación del grupo 4 al color de pezuñas claras. Por su parte los grupos 2,3, 5 y 6 se encuentran asociados al color de pezuñas oscuras. Sin embargo, para el grupo 1, podemos observar que los colores de las pezuñas pueden ser de color claro u oscuro. Esto sugiere que el grupo 1 es diferenciado por otras variables.

Figura 33.

Análisis de correspondencia, entre las características zoométricas: color de pezuñas (Negro, oscuras, claras, carey) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6).



Finalmente, las características del grupo y/o tipología de animales encontrados, se indica en la Tabla 17. Donde podemos observar que el grupo 01 cuenta con el 28% de los animales y se caracteriza por agrupar animales hembras, patrón de coloración compuesto y cuernos oscuros. El grupo 2 cuenta con el 13 % de los animales muestreados y se caracteriza por agrupar animales hembra, de segunda lactancia, cuernos de color negro y color terciario negro. El grupo 3 representa el 10% de los animales muestreados y está conformado por animales machos, por lo tanto, no hay presencia de lactancia, su patrón de coloración es simple y color de pezuñas oscuras. El grupo 4 agrupa al 20% de los animales muestreados y está conformado por animales hembras de segunda lactancia patrón de coloración mezclado, cuernos de color ambarino y color de pezuñas claras. El grupo 5 agrupa al 9% de los animales muestreados y al está conformado por hembras, con patrón de

coloración simple, color primario barroso, denominación de pelaje barroso y pezuñas de color oscuro. Por último, el grupo 6 alberga el 20% de los animales muestreados y está conformado por hembras de patrón de coloración simple, denominación de los pelajes de color negro y pezuñas de color oscuro.

Tabla 17

Características zoométricas de los grupos formados según las tablas de contingencia y el análisis de correspondencias.

VARIABLES	GRUPOS FORMADOS/TIPOLOGÍA DE ANIMALES					
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Lactancia		Lactancia 2	No lactancia	Lactancia 2		
Sexo	Hembra	Hembra	Macho	Hembra	Hembra	Hembra
Patrón de coloración	Compuesto		Simple	Mezclado	Simple	Simple
Cuernos	Oscuro	Negro		Ambarinos		
Color primario					Barroso	
Color terciario		Negro				
Denominación de pelaje					Barroso	Negro
Color de pezuñas		Oscuras	Oscuro	Claras	Oscuro	Oscuro

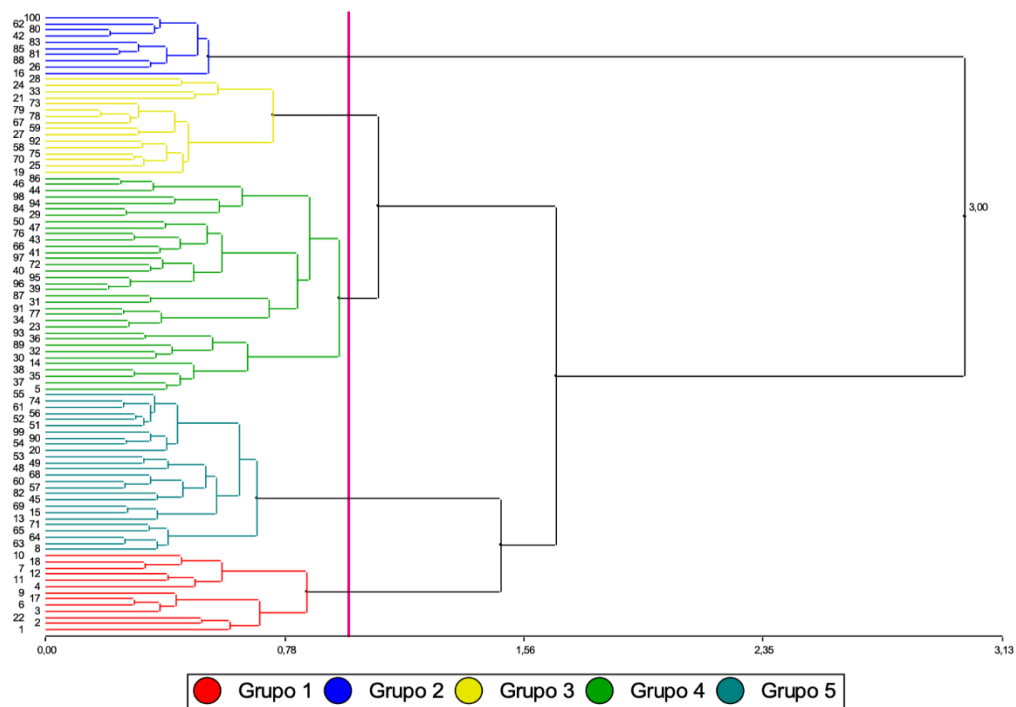
3.3. Clasificación de grupos según las características morfométricas del bovino criollo

Se trabajó un análisis multivariado, usando la técnica de análisis de conglomerados para clusterizar los individuos muestreados con características similares. Es decir, los animales que se encuentren en el mismo grupo (diferenciados por color) comparten la mayor cantidad de características morfométricas y los animales en grupos diferente, son distintos. Para el análisis de conglomerados se utilizó el método de Ward y la distancia que se obtuvo fue desde la similaridad de Gower (Figura 34).

Las variables utilizadas fueron: altura de sacro, profundidad, amplitud de cadera, largo de tercio medio, largo de pelvis, musculatura, inserción de la ubre anterior, desplazamiento de pezones delanteros, diámetro de pezones, longitud de pezones, largo de ubre anterior, desprendimiento de ubre posterior, profundidad de ubre, ligamento central, orientación de pezones, desplazamiento de pezones posteriores, circunferencia de testículos, inclinación de corvejón, limpieza de corvejón, menudillos, talones, lomo cóncavo, riñón hundido, pecho estrecho, pelvis estrecha, hombro suelto, patas delanteras desplazadas, corvejones cerrados o remetidos, ubre escalonada, pezones anteriores direccionados hacia afuera, distanciamiento lateral de pezones, inclinación de pelvis y condición corporal. Al realizar el corte a 1.35 de la distancia mayor, se obtuvo 5 grupos (conglomerados) diferenciados por sus características morfométricas. El grupo 1 está conformado por 13 animales (13%), el grupo 2 por 10 animales (10%), el grupo 3 por 16 animales (16%) y el grupo 4 por 35 animales (35%) y el grupo 5 por 26 animales (26%), tal como se detalla en la siguiente figura.

Figura 34

Dendograma del análisis Cluster con el método Ward (0.99: 5 Grupos) para las características Morfométricas del ganado criollo del departamento de Cajamarca.



Las variables utilizadas fueron: Altura de sacro, profundidad, amplitud de cadera, largo de tercio medio, largo de pelvis, musculatura, inserción de la ubre anterior, desplazamiento de pezones delanteros, diámetro de pezones, longitud de pezones, largo de ubre anterior, desprendimiento de ubre posterior, profundidad de ubre, ligamento central, orientación de pezones, desplazamiento de pezones posteriores, circunferencia de testículos, inclinación de corvejón, limpieza de corvejón, menudillos, talones, lomo cóncavo, riñón hundido, pecho estrecho, pelvis estrecha, hombro suelto, patas delanteras desplazadas, corvejones cerrados o remetidos, ubre escalonada, pezones anteriores direccionados hacia afuera, distanciamiento lateral de pezones, inclinación de pelvis y condición corporal. Al realizar el corte a 1.35 de la distancia mayor, se obtuvo 5 grupos (conglomerados) diferenciados por sus características morfométricas (Figura 34). El grupo 1 está conformado por 13 animales (13%), el grupo 2 por 10 animales (10%), el grupo 3 por 16 animales (16%) y el grupo 4 por 35 animales (35%) y el grupo 5 por 26 animales (26%).

Después de clausterizar y obtener 5 grupos diferenciados por sus características morfométricas, se realizó un análisis de varianza (Tabla 18). Donde se evaluaron 100 individuos según sus características morfométricas: desplazamiento de pezones anteriores, musculatura, inserción de la ubre anterior, longitud de pezones, diámetro de pezones, largo de ubre anterior, desprendimiento de ubre posterior, profundidad de ubre, ligamento central, orientación de pezones, desplazamiento de pezones posteriores, circunferencia de testículos, inclinación de corvejón, limpieza de corvejón, menudillos, talones, línea dorsal cóncava, riñón hundido, pecho estrecho, pelvis estrecha, hombro suelto, patas delanteras desplazadas, corvejones cerrados, ubre escalonada, pezones anteriores inclinados hacia afuera, distanciamiento lateral de pezones, inclinación de pelvis y condición corporal.

Se encontró que, la profundidad, largo de tercio medio, Amplitud de cadera, largo de anca y Altura de sacro fueron útiles en la separación de los grupos; el ANOVA mostró diferencias significativas ($P=0.0362$, $p=0.0342$, $p=0.0225$, $p=0.0034$, $p=0.00068$; respectivamente). Para la característica de profundidad, la prueba LSD indica diferencias entre el grupo 4 de mayor profundidad y los grupos 2 y 5 de menor

profundidad, los grupos 1 y 3 no se diferencian entre sí y presentan una profundidad media. Para el largo de tercio medio, la prueba LSD (Least significant difference) encontró diferencias entre los grupos 1, 2 y 4 de mayor largo de tercio medio con el grupo 5 con un largo de tercio medio menor y entre el grupo 3, que presenta un largo de tercio medio de longitud media. Para la amplitud de cadera, la prueba de LSD (Least significant difference) encontró diferencias entre el grupo 4 de mayor amplitud de cadera y los grupos 3 y 5 de menor amplitud de cadera, los grupos 1 y 2 presentan una amplitud de cadera medio. Para el largo de anca, la prueba LSD (Least significant difference) encontró diferencias entre el grupo 2 y 4 de mayor largo de anca y el grupo 3 y 5 de menor largo de anca, el grupo 1 presenta un largo de anca medio. Para la altura al sacro, la prueba de LSD (Least significant difference) encontró diferencias entre el grupo 2 de mayor altura de sacro y el grupo 3 y 4 que presentaron menor altura de sacro diferenciándose entre sí, así mismo se puede observar que los grupos 1 y 5 presentan altura al sacro medio diferenciados entre sí.

Tabla 18

Análisis de varianza para los rasgos de profundidad, largo de tercio medio, Amplitud de cadera, largo de anca y Altura de sacro por grupos encontrados (Teologías de animales encontrados).

GRUPOS	Profundidad	Largo de Tercio medio	Amplitud de cadera	Largo de Anca	Altura al Sacro
	F=2.68; P=0.0362	F=2.72, p=0.0342	F=2.99, p=0.0225	F=4.23, p=0.0034	F=3.78, p=0.00068
1	66.15 ^{ab}	85.08 ^a	46.85 ^{ab}	46.54 ^{ab}	130.62 ^{ab}
2	63.10 ^b	85.40 ^a	48.30 ^{ab}	48.70 ^a	135.90 ^a
3	65.38 ^{ab}	81.94 ^{ab}	45.94 ^b	45.31 ^b	125.69 ^c
4	69.89 ^a	84.57 ^a	48.89 ^a	48.46 ^a	129.96 ^b
5	64.65 ^b	81.38 ^b	45.96 ^b	45.85 ^b	129.50 ^{bc}

Para trabajar los ANOVA, se tuvo en cuenta los datos originales, por lo que se muestran los datos originales. Las letras diferentes indican que hay diferencias significativas, prueba LSD de Fisher, $p \leq 0.05 = \alpha$.

De las 28 variables cualitativas evaluadas (Tabla 19 a, b, c, d y e), la significancia de la asociación de estas variables está presentes en 22 variables, es decir 6 variables no presentan significancia en la asociación para la formación de los grupos. El número de variables significativas, representa el 78% de la explicación de la asociación de las variables morfométricas cualitativas evaluadas. Sin embargo, queda una variable no significativa. Esto representa más del 80% de explicación de la asociación de variables.

Tabla 19a

Contingencia de las variables morfométricas del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.

VARIABLE	CRITERIO	GRUPOS FORMADOS				
		1	2	3	4	5
Musculatura*	Cóncavo	0	0	0	0	1
	Convexo/Flaco	0	0	2	2	0
	Ligeramente Cóncavo	2	0	0	5	2
	Ligeramente Convexo/Normal	2	2	8	15	18
	Recto	9	8	6	13	5
Inserción de ubre delantera**	Ausente	0	10	0	0	0
	10-20 cm	2	0	2	3	2
	20-30cm	0	0	1	6	2
	30-40 cm	5	0	7	13	5
	40-50 cm	4	0	3	5	9
	50-60 cm	1	0	2	6	6
	60-70 cm	1	0	1	2	2
Desplazamiento de pezones anteriores**	Ausente	0	10	0	0	0
	Hacia afuera	1	0	1	4	4
	Algo salidos	7	0	12	14	19
	Centrados	3	0	1	15	2
	Algo metidos	2	0	0	1	1
	Hacia dentro	0	0	1	0	0
	Muy metidos	0	0	1	1	0

Tabla 19b

Contingencia de las variables morfométricas del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.

Largo de pezones **	Ausente	0	10	0	0	0
	3 cm	0	0	2	0	0
	4 cm	1	0	3	3	1
	5 cm	5	0	8	7	5
	6 cm	3	0	1	15	8
	7-8 cm	1	0	2	10	11
	9-11 cm	2	0	0	0	1
	Más de 11 cm	1	0	0	0	0
Ancho de pezones **	Ausente	0	10	0	0	0
	1.5-1.75cm	0	0	0	0	1
	1.75-2.00 cm	0	0	1	1	1
	2.0-2.25 cm	2	0	4	5	2
	2.25-2.75cm	4	0	5	15	7
	2.75-3.0cm	4	0	0	2	2
	3.0 -3.75 cm	2	0	6	12	13
	+4.5 cm	1	0	0	0	0
Longitud de ubre anterior**	Ausente	0	10	0	0	0
	Extremadamente corto	4	0	10	3	10
	Muy corta	1	0	2	5	7
	Corto	5	0	1	13	6
	Algo corto	2	0	2	8	2
	Media	1	0	1	6	1
Desplazamiento de ubre posterior **	Ausente	0	10	0	0	0
	Muy corta	2	0	0	6	0
	Corta	11	0	16	29	26
Profundidad de ubre**	Ausente	0	10	0	0	0
	Menos de -6 cm	1	0	0	0	0
	+6 a +8cm	0	0	0	2	0
	+9 a +11 cm	0	0	1	7	0
	+12 a +14 cm	1	0	0	13	4
	+15 cm	11	0	15	13	22

Tabla 19c

Contingencia de las variables morfométricas del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.

Ligamento central **	Ausente	0	10	0	0	0
	Quebrado	0	0	1	0	2
	Ninguno (0 cm)	0	0	2	0	2
	Poco visible (Unter 1 cm)	2	0	4	7	4
	visible (1-2cm) o poco visible	0	0	5	6	8
	claramente visible (2-3cm) o visible	6	0	1	17	9
	Marcado (Más de 3cm)	5	0	3	5	1
Orientación de pezones posteriores*	Ausente	0	10	0	0	0
	Hacia afuera	0	0	0	0	1
	Algo salidos	0	0	2	1	3
	Perpendiculares	12	0	11	24	13
	Algo metidos	0	0	2	5	8
	Hacia dentro	1	0	0	3	1
	+hacia dentro	0	0	1	2	0
Desplazamiento de pezones posteriores** 0.0001	Ausente	0	10	0	0	0
	Más hacia afuera	2	0	3	1	2
	Hacia afuera	1	0	0	0	0
	Algo salido	1	0	0	0	0
	Centrados	8	0	5	15	8
	Algo metidos	0	0	3	5	3
	Hacia dentro	1	0	1	12	10
Más hacia Adentro	0	0	4	2	3	
Circunferencia de testículos** 0.0001	Ausente	13	0	16	35	24
	De 29-31 cm	0	3	0	0	0
	De 32-34 cm	0	5	0	0	0
	Más de 34 cm	0	2	0	0	0
Inclinación de corvejón NS	5	3	1	2	9	6
	6	5	8	7	19	13
	7	3	0	7	7	7
	8	2	1	0	0	0
Limpieza de corvejón **	Indefinido	2	0	0	0	0
	Ligeramente indefinido	1	3	1	7	1
	Claro	7	5	15	23	23
	Muy definido	3	2	0	5	2

Tabla 19d

Contingencia de las variables morfométricas del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.

Menudillo**	Algo plantados	0	0	0	1	2
	Muy suave	2	1	5	3	12
	Flexible	9	3	3	23	7
	Ligeramente flexible	2	4	8	7	5
	Apretado	0	2	0	1	0
Talones NS	Menos de 1 cm	1	0	3	4	3
	1.5 cm	1	1	2	1	3
	2 cm	0	0	2	10	5
	2.5 cm	2	1	0	4	6
	3 cm	5	5	8	10	5
	3.5 cm	1	0	0	1	2
	4 cm	2	3	1	5	0
Lomo cóncavo *	4.5 cm	1	0	0	0	0
	Deficiencia Ligera	6	9	12	34	26
Riñón hundido ** 0.0001	Deficiencia grave	7	1	4	1	0
	Ausente	11	4	2	12	2
	Leve	2	6	14	23	24
Pecho estrecho NS	Ausente	11	10	16	31	26
	Leve	2	0	0	4	0
	Grave					
Hombro suelto*	Ausente	5	9	15	30	23
	Leve	8	1	1	5	3
Patas delanteras Desplazadas NS	Deficiencia ligera	13	10	16	35	25
	Deficiencia grave	0	0	0	0	1
Corvejones cerrados**	Presencia leve	6	0	1	2	0
	Presencia grave	7	10	15	33	26
Ubre escalonada*	Ausente	7	10	15	24	24
	Deficiencia ligera	6	0	1	10	2
	Deficiencia grave	0	0	0	1	0
Distanciamiento lateral entre pezones **	Ausente	6	10	1	5	0
	Ligera	6	0	15	30	26
	Grave	1	0	0	0	0
Pezones anteriores inclinado hacia afuera NS	Ausente	13	10	14	34	26
	Deficiencia leve	0	0	2	1	0

Tabla 19e

Contingencia de las variables morfométricas del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca.

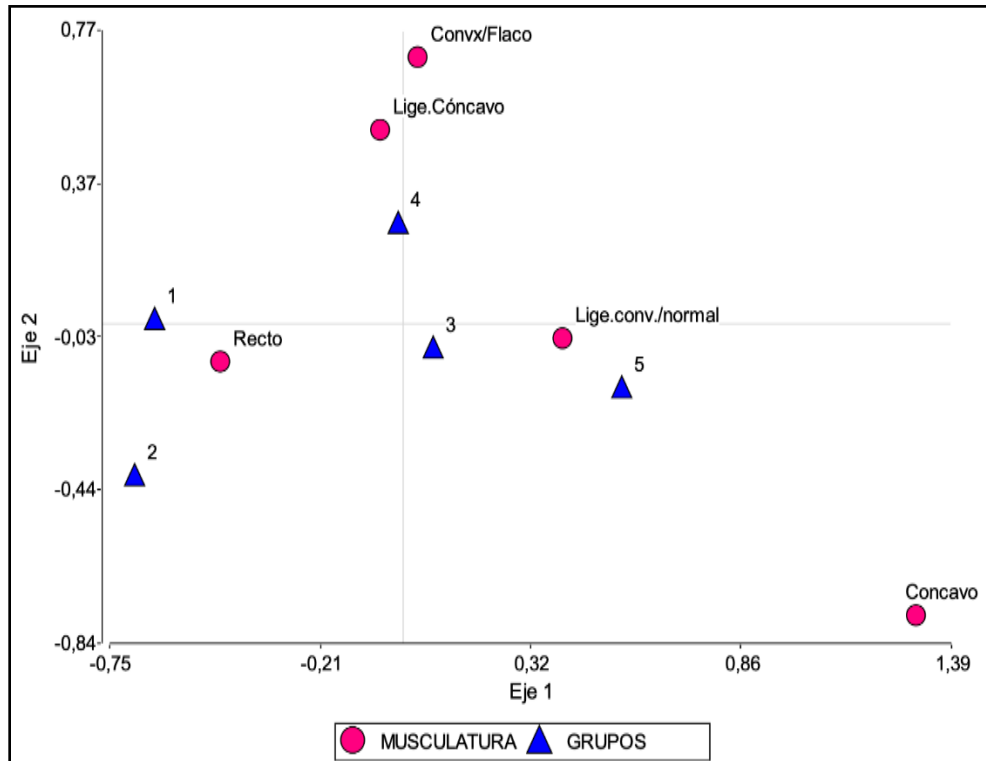
Pelvis estrecha **	Ausente	0	6	16	31	3
	Leve	13	4	0	3	23
	Grave					
Inclinación de pelvis NS	1: más de +3 cm	0	0	0	1	0
	2: +1 a +3 cm	0	1	1	3	2
	3: 0 cm	1	0	2	2	1
	4: -1 a -3 cm	7	3	7	7	7
	5: -4 a -5 cm	5	3	4	11	11
	6: -6 a -8 cm	0	3	2	10	5
	7: -9 a -12 a cm	0	0	0	1	0
Condición corporal* 0.0001	Menor 2.5. (Deficiente)	0	0	7	4	3
	2.5 - 3.5 (Normal)	12	9	9	31	23
	Mayor a 3.5 (Sobre condicionada)	1	1	0	0	0

En la tabla 19 (a, b y c) también se muestra el número de individuos agrupados según las variables evaluadas, donde se puede detectar su asociatividad significativa, alta significativa y no significativa. Si el valor de p de la estadística Chi cuadrado de Person es $p \leq 0.05$ hay asociación significativa, si $p \leq 0.01$ hay asociación altamente significativa y para valores no significativos cuando $p > 0.05$, la cual se expresó como N.S (No significativo).

La asociación de los grupos con respecto a las variables evaluadas de musculatura, muestra que en el eje uno (con un valor acumulado de 67.70 %) sugiere el agrupamiento de los grupos 1 y 2 a una musculatura recta, los grupos 3 y 5 se asocian a una musculatura ligeramente convexo/normal. Por su parte en el grupo 4, no se puede ver con claridad su agrupamiento, ya que puede ser ligeramente convexo/normal, recto o ligeramente cóncavo. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de otras variables para diferenciar a los grupos (Figura 35).

Figura 35

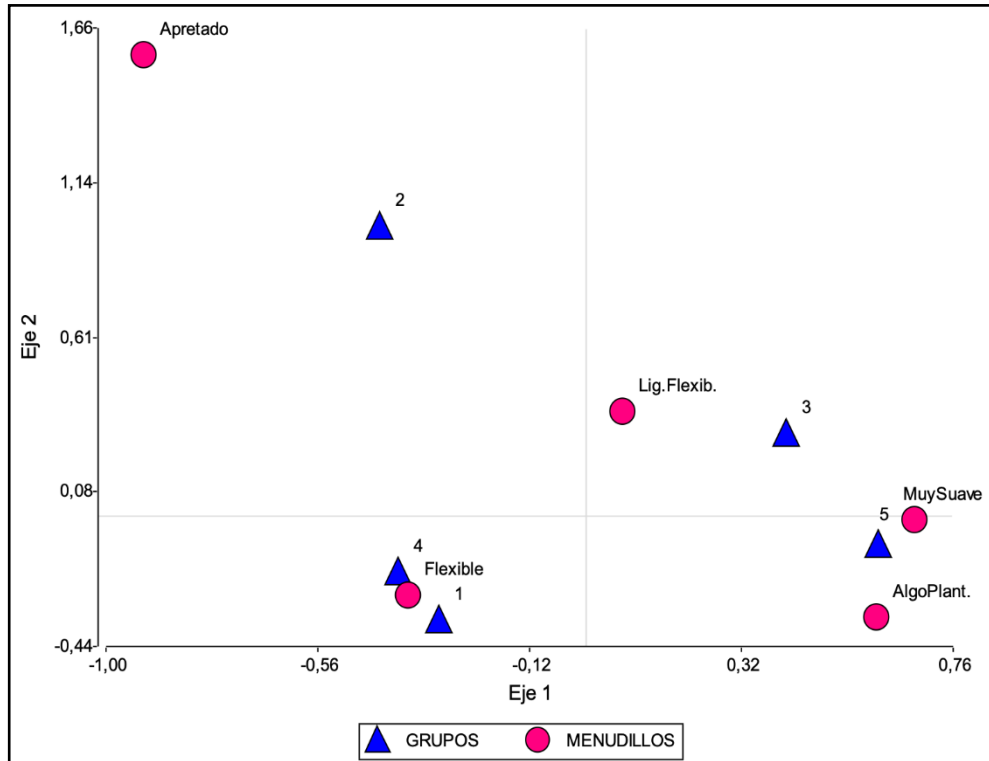
Análisis de correspondencia, entre las características morfológicas: Musculatura (Cóncavo, Lige.Cóncavo= Ligeramente cóncavo, Convx/Flaco=Convexo/Flaco, Lige.conv./normal=Ligeramente convexo/ normal y recto) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6.



En la asociación de las características morfológicas de los menudillos generando la formación de grupos (tipología de animales encontrado), mostrando que en su primer eje (con un auto valor acumulado de 52.81%) sugiere la asociación de los grupos 4 y 4 a la tipología de menudillo flexible. Por su parte el grupo 5 se asocia ligeramente a la tipología de menudillo muy suave. Por su parte los grupos 2 y 3 no muestran una asociación clara para esta variable. Por lo que sugiere que estos grupos se diferencian por otras variables a evaluar (Figura 36).

Figura 36

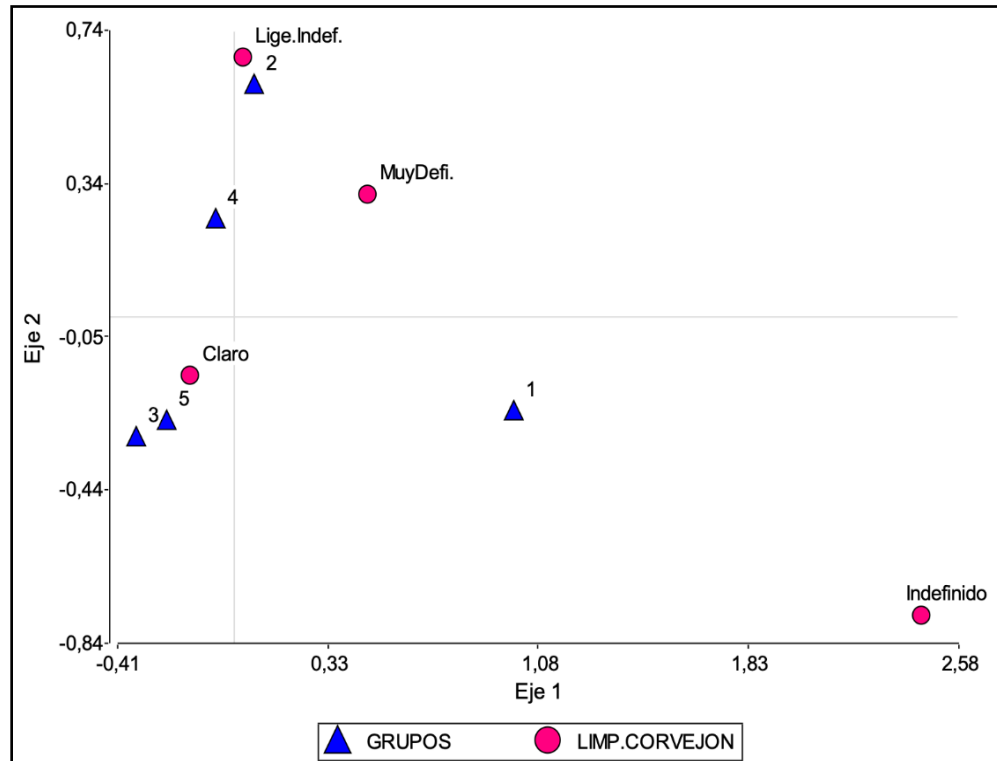
Análisis de correspondencia para las variables morfológicas Menudillo (Flexible, ligeramente flexible, muy suave, algo plantado y apretados) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5, 6: Grupo 6)



La asociación de la limpieza de corvejón con la formación de los grupos, en su primer eje (con un auto valor acumulado 61.7%), la figura sugiere la asociación del grupo 3 y 5 con la limpieza de corvejón claro, el grupo 4 tiene una asociación ligera con la limpieza de corvejón claro. Por su parte el grupo 2 podría tener una limpieza de corvejón ligeramente indefinido. En cambio, el grupo 1 no muestra una asociación claro por una de las variables de limpieza de corvejón (Figura 37).

Figura 37

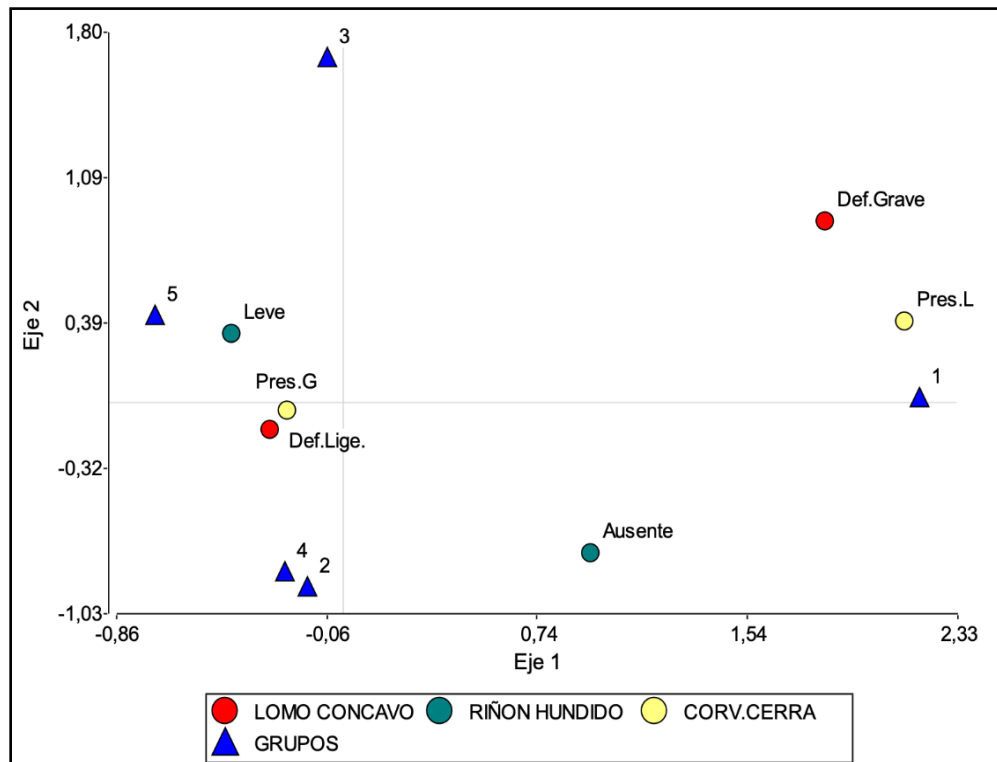
Análisis de correspondencia para las variables morfológicas Limpieza de corvejón (Indefinido, ligeramente indefinido, claro y muy definido) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La Figura 38 muestra la asociación de las características morfológicas de lomo cóncavo, riñón hundido y corvejones cerrados con la formación de los grupos encontrados, donde el primer eje (con un auto valor acumulado de 30.37%) sugiere que los grupos 2, 4 y 5 se caracterizan por presentar una deficiencia ligera de lomo cóncavo, riñón hundido leve, presencia grave de corvejones cerrados. Por otra parte, el grupo 1 se asocia a una deficiencia grave de lomo cóncavo y presidencia ligera de corvejones cerrados. El grupo 3 no se asocia claramente a una de las variables evaluadas, por lo que necesitamos evaluadas otras variables para poder diferenciar a este grupo.

Figura 38

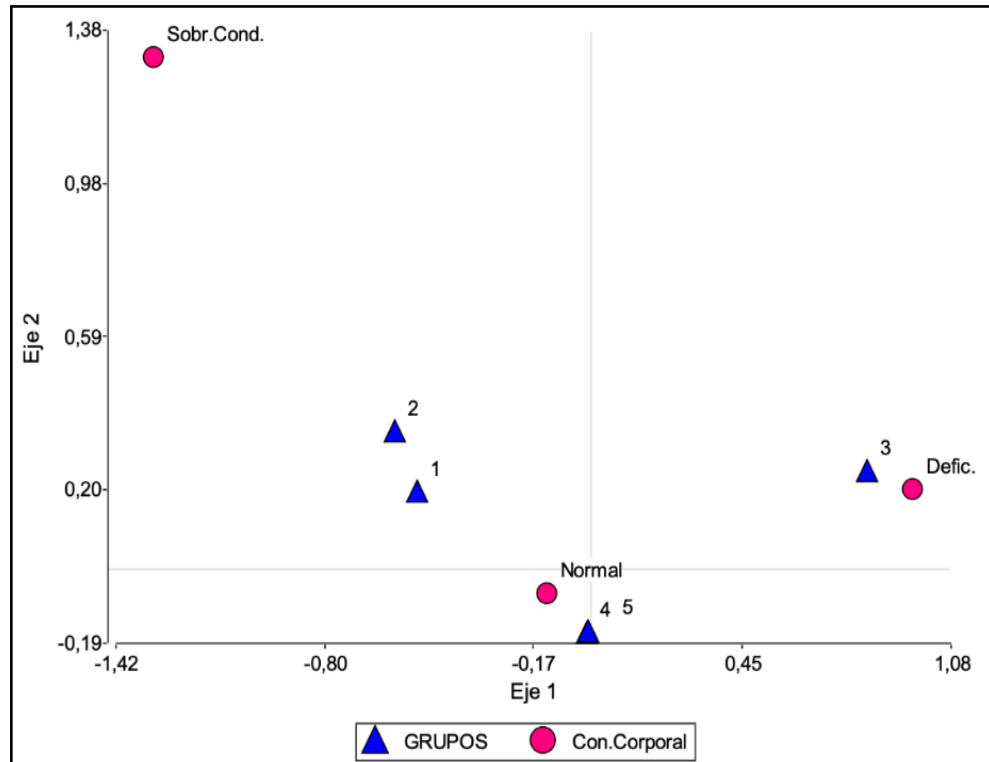
Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: lomo cóncavo (Deficiencia ligera, deficiencias graves), Riñón hundido (Leve, Ausente), Corv. Cerra. = Corvejón cerrado (Pres. G= presencia grave, Pres. L=Presencia ligera) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La Figura 39 muestra la asociación de sus características de la condición corporal con la generación de los grupos encontrados. En el primer eje se observa un valor acumulado de 80.47%, la figura sugiere una asociación de los grupos 4 y 5 a una condición corporal normal. Por su parte el grupo 3 se asocia a una condición corporal deficiente. Los grupos 1 y 2 se asocian de manera ligera a la condición corporal normal.

Figura 39

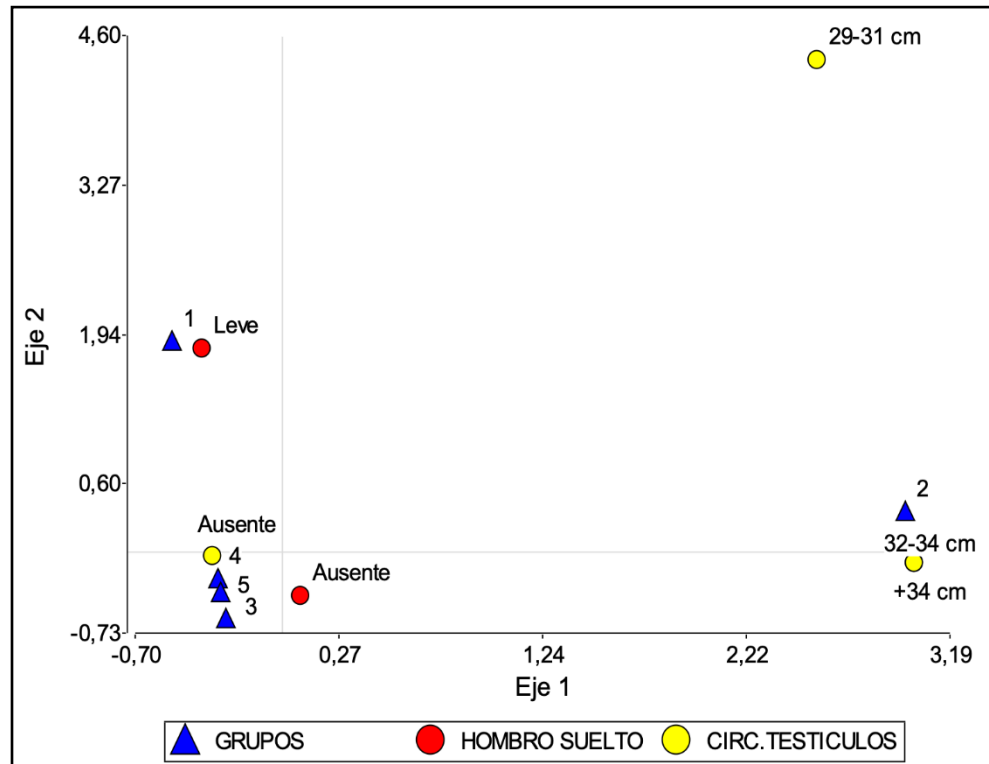
Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: condición corporal (Deficiente, coral y sobre condicionada) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La Figura 40 muestra la asociación de las características de hombro suelto y la circunferencia de los testículos, con la formación de los grupos formados. La figura en su primer eje con un auto valor acumulado de 25.16% y en el eje 2 con un 43.83% sugieren que los grupos 3,4 y 5 se caracterizan por presentar hombro suelto ausente y circunferencia de testículos ausentes. Por su parte el grupo 1 también presenta circunferencia de testículos ausentes, pero presenta hombro suelto leve. El grupo 2 presenta circunferencia de testículos, que oscila entre 32-34 cm.

Figura 40

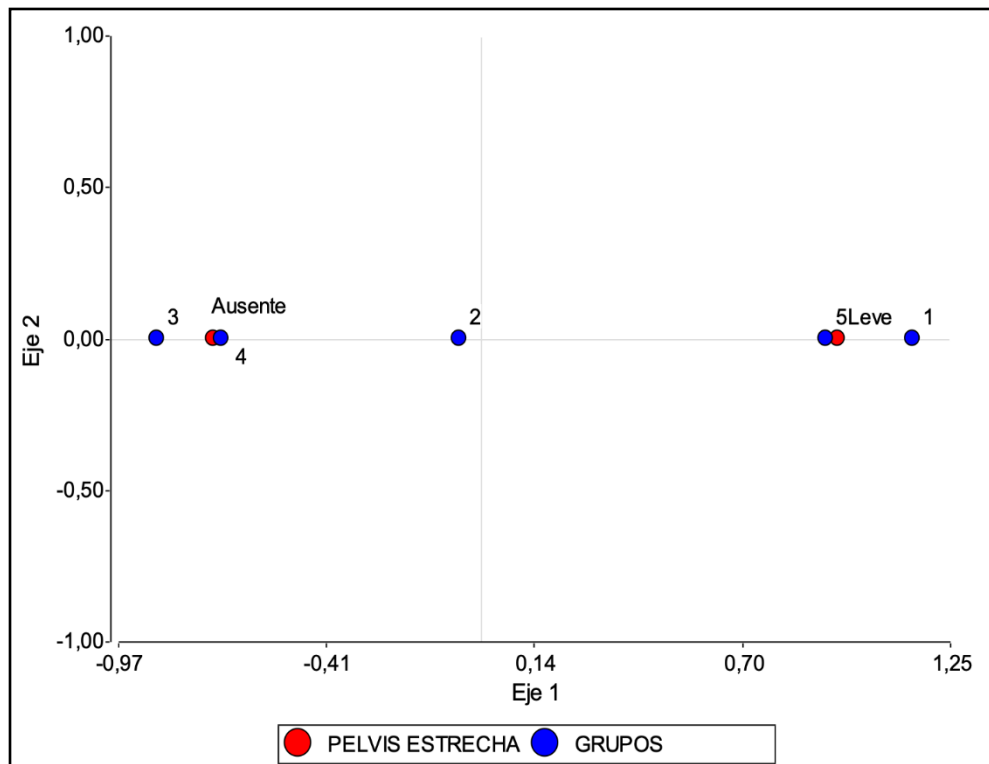
Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Hombro suelto (Leve, Ausente) y la circunferencia de testículos (Ausente, de 29-31 cm, de 32-34 cm y +de 34 cm) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



En la Figura 41 se observa la asociación de la presencia de pelvis estrecha con la formación de los grupos, donde el eje uno tiene un autovalor de 100% sugiere la asociación de los grupos 3 y 4 con la presencia ausente de la pelvis estrecha. Los grupos 1 y 5 se asocian a la presencia leve de pelvis estrecha. El grupo 2 se podría asociarse a una presencia ausente de pelvis estrecha.

Figura 41

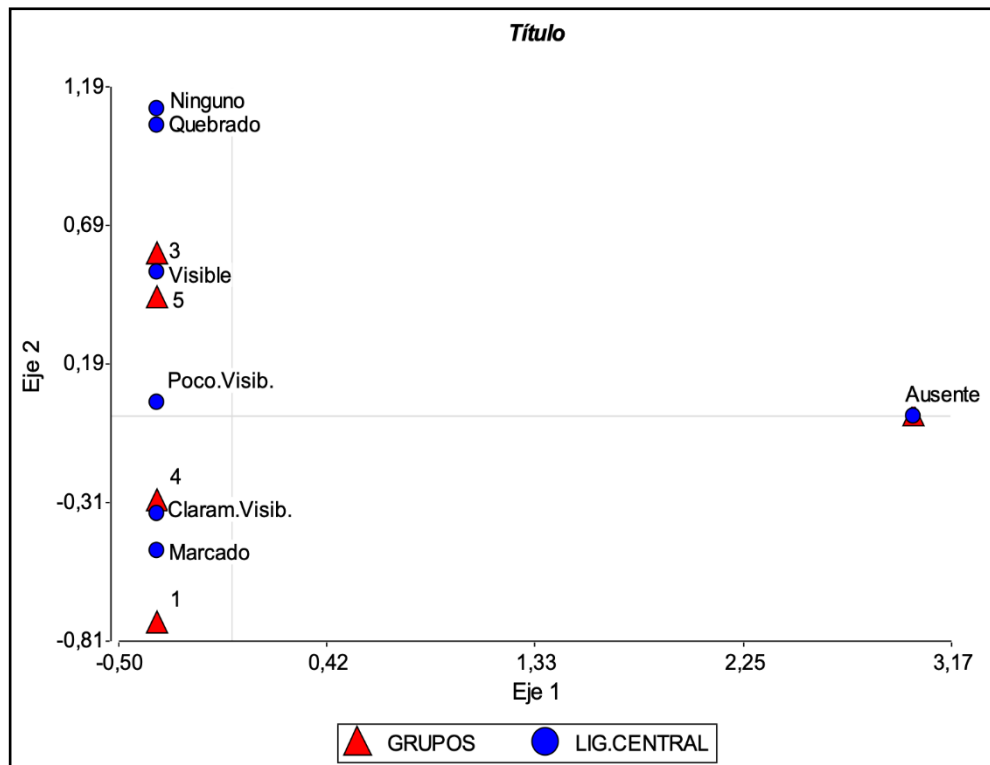
Análisis de correspondencia para las características morfológicas: Pelvis estrecha (Leve, Ausente) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La agrupación de las características de ligamento central con la generación de los grupos, donde el primer eje tiene un autovalor acumulado de 77.15% sugiriendo la asociación de los grupos 3 y 5 a un ligamento central visible. El grupo 4 se asocia a un ligamento central claramente visible, el grupo 1 podría tener un ligamento Marcado y el grupo 2 no presenta ligamento central (Figura 42).

Figura 42

Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Ligamento central (Ausente, Ninguno, quebrado, visible, poco visible, claramente visible, marcado) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2,3: Grupo3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).

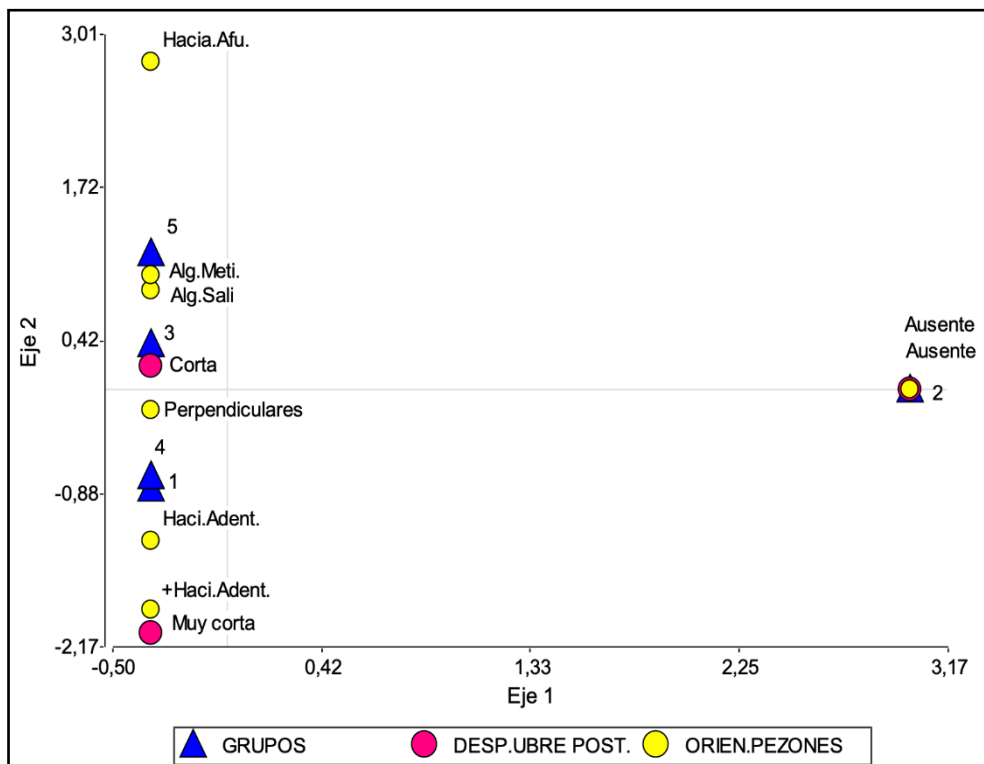


La Figura 42 muestra la asociación de las características morfométricas de orientación de pezones y el desprendimiento de ubre posterior. En su primer eje tiene un auto valor acumulado de 25% y en el eje 2 con 37.42% sugieren la asociación del grupo 2 la ausencia a las características de orientación de pezones y desprendimiento de ubre posterior, por lo tanto, si no presenta esas características es que todos los machos de la población muestreada se encuentran en el grupo 2. El grupo 3 se asocia a la orientación de pezones perpendiculares, y desplazamiento de ubre posterior corta. El grupo 4 se asocia a la orientación de pezones perpendiculares, sin embargo, no se observa una asociación clara con alguna de las características de desprendimiento de ubre posterior.

El grupo 5 presente una asociación a la orientación de pezones algo metidos, sin embargo, no se muestra una asociación clara para variable desplazamiento de ubre posterior. El grupo 1 no presenta una asociación clara con ninguna de las variables evaluadas, por lo tanto, se diferencia por otras características evaluadas.

Figura 43

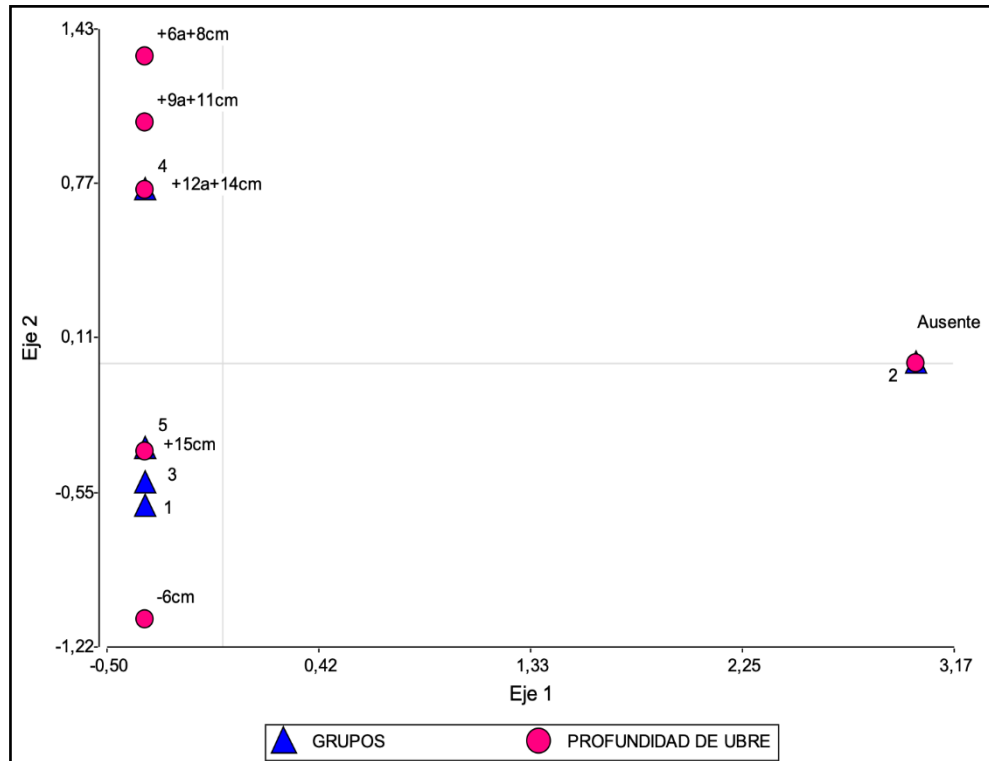
Análisis de correspondencia para las características morfológicas: Orientación de pezones (Hacia afuera, Ligeramente salidos, perpendiculares, ligeramente remetidos hacia adentro), Desplazamiento de ubre posterior (Ausente, corta y muy corta) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La Figura 44 muestra la agrupación de las características con respecto a la profundidad de ubre con la generación de los grupos. En su primer eje con un auto valor acumulado de 71% y en el eje dos con un 94.69%, sugiere la asociación de los grupos 1, 3 y 5 a la profundidad de ubre de +15 cm, el grupo 2 presenta una asociación fuerte a la ausencia de una característica de profundidad de ubre. Por su parte se puede observar que el grupo 4 se asocia a una profundidad de ubre que va de +12 a +14 cm.

Figura 44

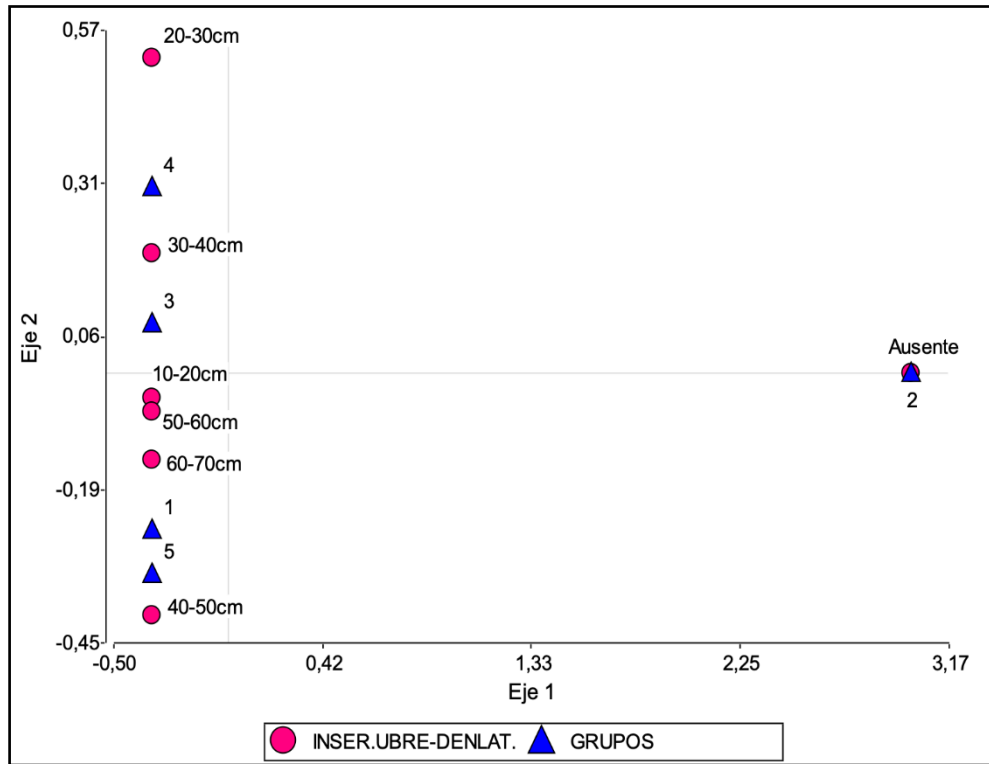
Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Profundidad de ubre (Ausente, -6 cm, +6 a +8 cm, +9 a +11 cm, +12 a +14 cm, +15 cm) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



Según la Figura 45, se observa la asociación de las características de la inserción de ubre con la formación de los grupos. En su primer eje con un auto valor acumulado de 89.01% y en el eje 2 con 95.44%, sugiere la asociación del grupo 3 y 4 a una inserción de ubre que va de 30-40 cm. El grupo 5 se asocia a la inserción de ubre de 40 -50 cm, el grupo 2 no presenta la característica de inserción de ubre, ya que los animales que se encuentran en este grupo son machos. Por su lado el grupo 1 no representa una agrupación clara con ninguna de las características de inserción de ubre.

Figura 45

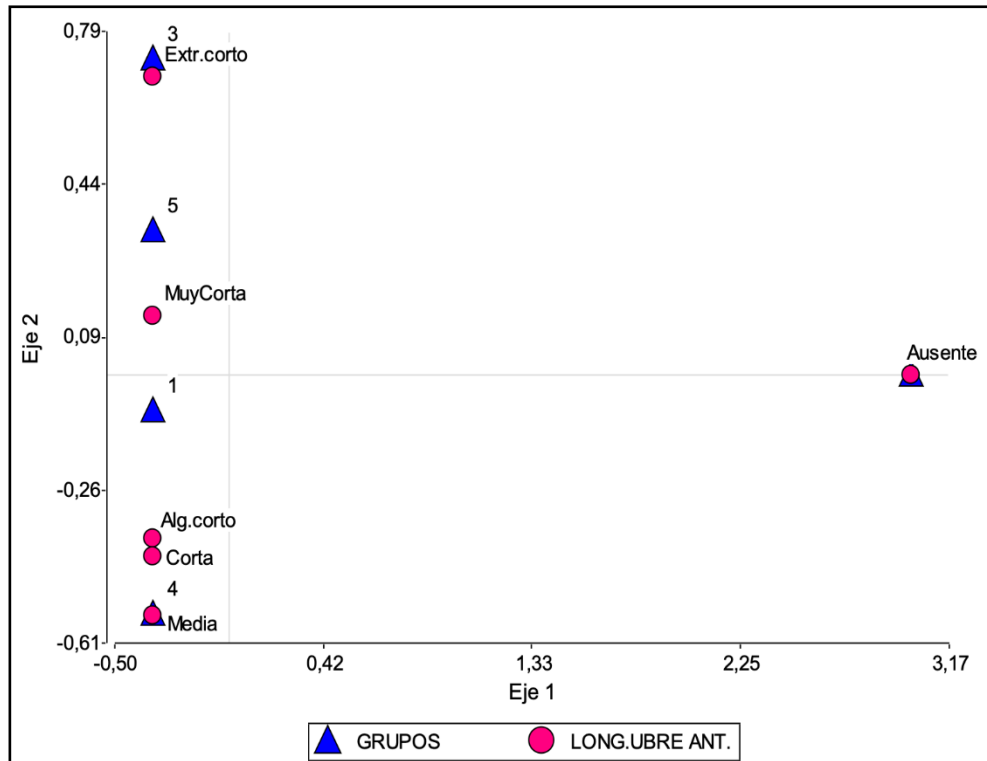
Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Inserción de ubre delantera (Ausente, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-50 cm, 50-60 cm, 60-70 cm, con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La Figura 46 muestra una asociación de características de la inserción de ubre anterior con la formación de los grupos encontrados. En su primer eje con un auto valor acumulado de 78.89% y en el eje 2 con un 96%, sugiere que el grupo 4 presenta una longitud de ubre anterior media, el grupo 3 se asocia a la longitud de ubre extremadamente corta, el grupo 2 no presenta longitud de ubre anterior ya que son animales machos. Por su parte los grupos 1 y 5 no presentan una asociación clara para esta variable.

Figura 46

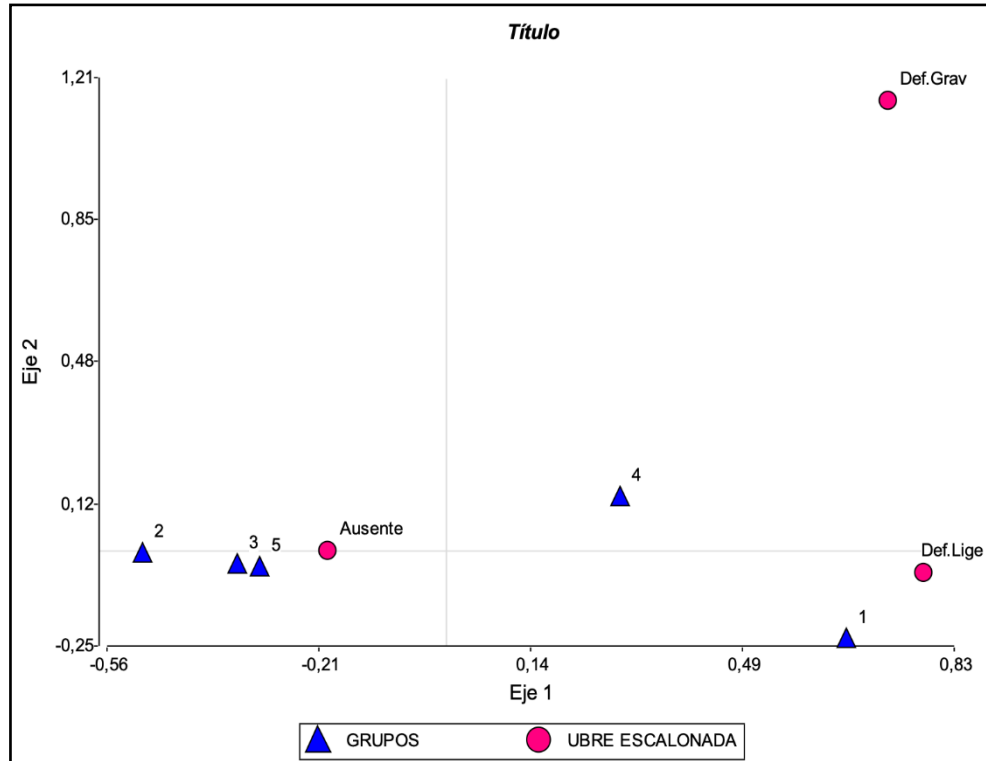
Análisis de correspondencia para las características morfo Longitud de ubre anterior (ausente, algo corto, corta, muy corto, extremadamente corto, media, ausente) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La Figura 47 muestra la agrupación de las características de ubre escalonada con la generación de los grupos. En su primer eje con un auto valor acumulado de 91.65% y en su eje 2 con un valor de 96.0%, la figura sugiere la asociación de los grupos 2, 3 y 5 a la característica de ubre escalonada ausente, El grupo 1 se asocia a una ubre escalonada con deficiencia ligera. Por su parte, el grupo 4 no se asocia de manera clara a ninguna de las características de esta variable, por lo tanto, se caracteriza con otras variables del estudio.

Figura 47

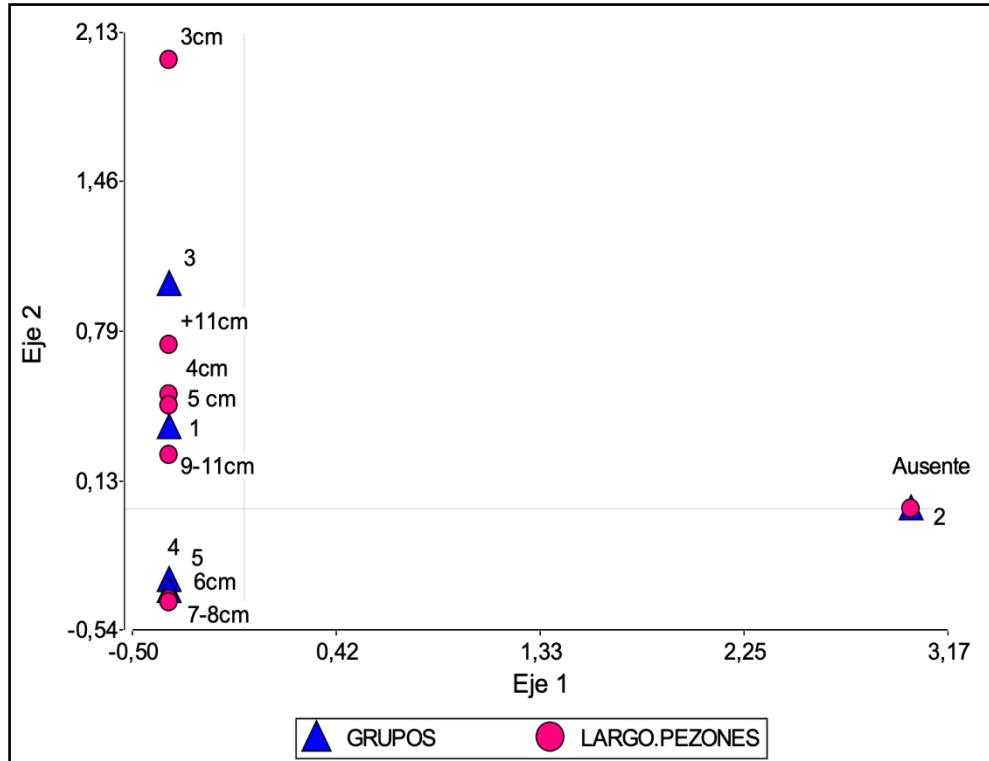
Análisis de correspondencia para las características morfológicas; Ubre escalonada (Ausente, Deficiencia ligera y deficiencia grave) con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La Figura 48 muestra la asociación del largo de pezones, con la formación de los grupos encontrados. En su primer eje con un auto valor acumulado de 69.0 % y en el eje dos con un valor de 86.19%, la figura sugiere la asociación del grupo 2 a la ausencia de largo de pezones. Los grupos 4 y 5 se asocian a la longitud de ubre que oscila de 6 cm y de 7-8 cm. La asociación de los grupos 1 y 3 no se puede observar de manera clara, por lo tanto, esta variable no es una determinante para caracterizar a estos grupos.

Figura 48

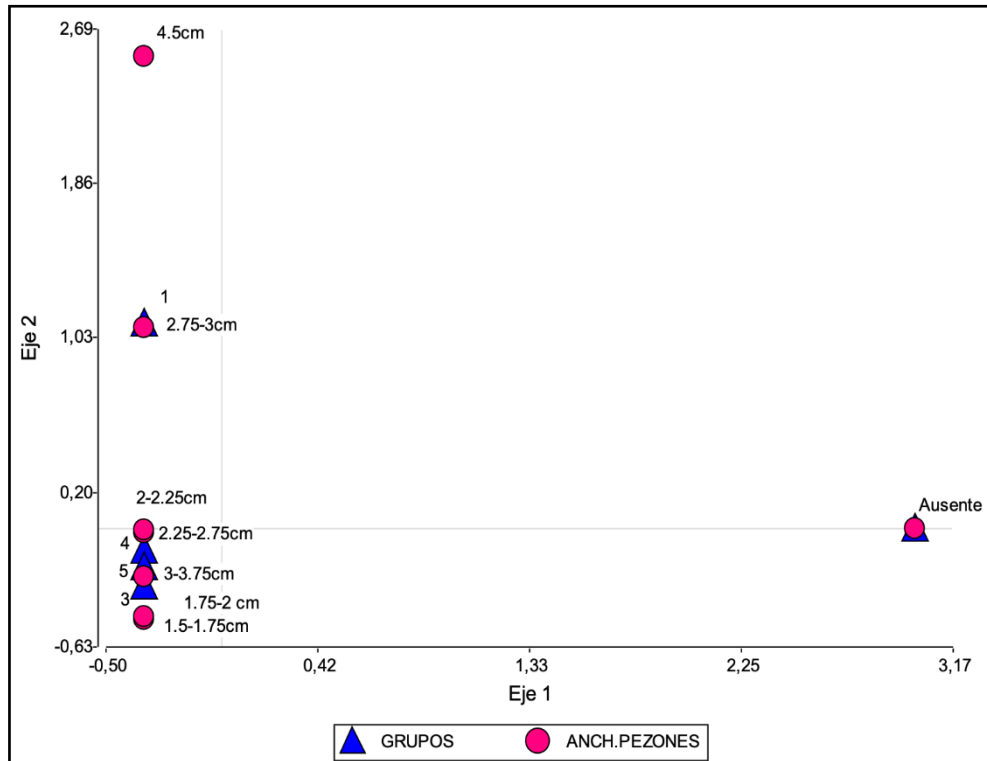
Análisis de correspondencia para las características morfológicas: Largo de pezones (Ausente, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 9-11 cm, + de 11 cm), con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La Figura 49 muestra la asociación del ancho de pezones con la formación de los grupos encontrados. En su primer eje con un auto valor acumulado de 78.7% y en el eje 2 con un valor de 93.62% la figura sugiere la asociación del grupo 1 al ancho de pezones de 2.75-3 cm. Los grupos 3 y 5 se asocian al ancho de pezones de 3.0 - 3.75 cm. El grupo 4 se asocia al ancho de pezones de 2.25 a 2.75 cm.

Figura 49

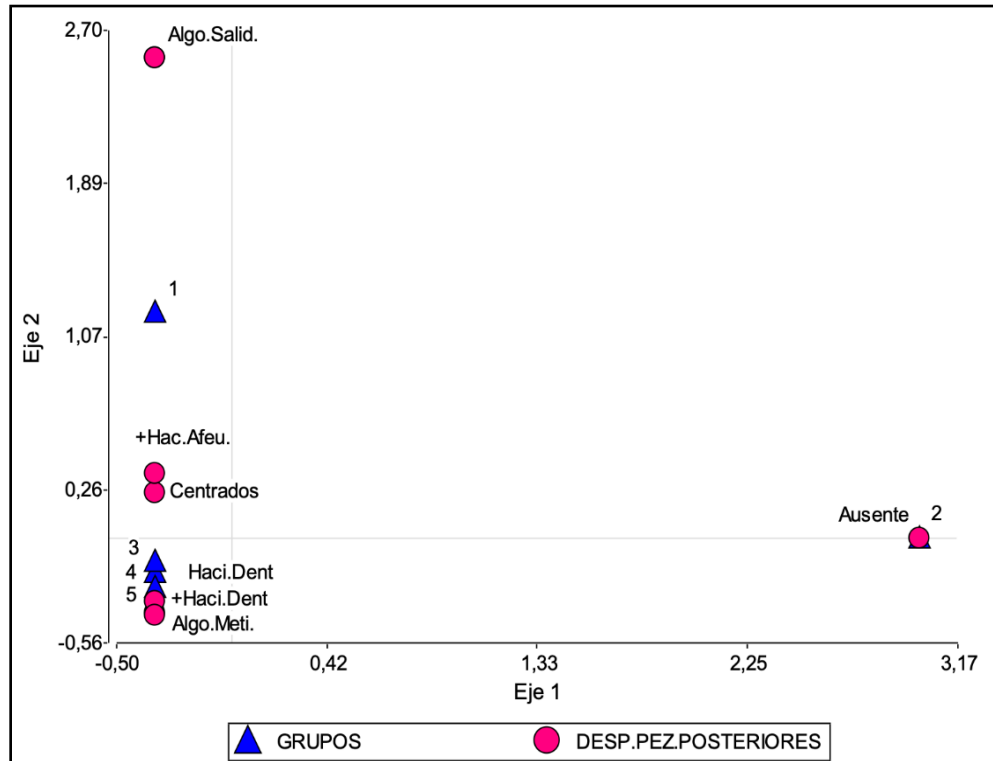
Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: ancho de pezones (Ausente, 1.5 – 1.75 cm, 1.75 – 2.0 cm, 2 – 2.25 cm, 2.25-2.75 cm, 2.75 cm – 3 cm), con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La Figura 50 muestra la asociación del desplazamiento de pezones posteriores con la formación de los grupos. En el eje uno con un auto valor acumulado de 73.54% y el eje 2 con un valor de 89.80%, la figura sugiere que el grupo 2 está asociada fuertemente a la ausencia de desplazamiento de pezones posteriores ya que los integrantes de dicho grupo son machos. El grupo 1 puede presentar un desplazamiento de pezones + hacia afuera. En el caso de los grupos 3,4 y 5 no se puede ver una asociación clara del desplazamiento de pezones ya que pueden presentar un desplazamiento hacia dentro, + hacia adentro y/o algo metidos.

Figura 50

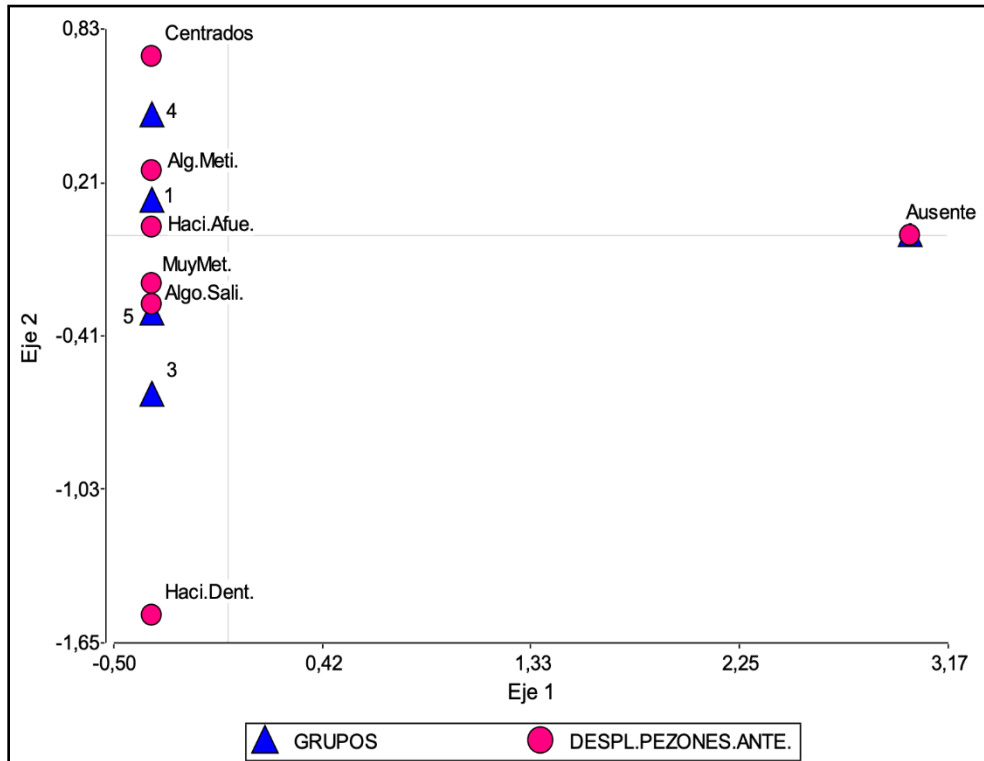
Análisis de correspondencia para las características morfológicas: desplazamiento de pezones posteriores (Ausente, Algo metidos, hacia dentro, + hacia dentro, centrados, algo salidos, + hacia afuera), con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La agrupación de las características del desplazamiento de los pezones anteriores con la generación de grupos, donde en su primer eje con un auto valor acumulado de 77.37% y en el eje 2 con un valor de 91.01 % la figura sugiere la asociación del grupo 5 con un desplazamiento de pezones anteriores algo salidos, el grupo 1 se asocia al desplazamiento de pezones anteriores algo metidos y hacia afuera es decir puede tener una de las dos características, el grupo 4 podrá presentar una característica de desplazamiento de pezones anteriores centrados o algo metidos, por lo que estos grupos no presentan una asociación clara para esta variable. Por su parte el grupo 2 se asocia fuertemente a la ausencia de desplazamiento de pezones anteriores (Figura 51).

Figura 51

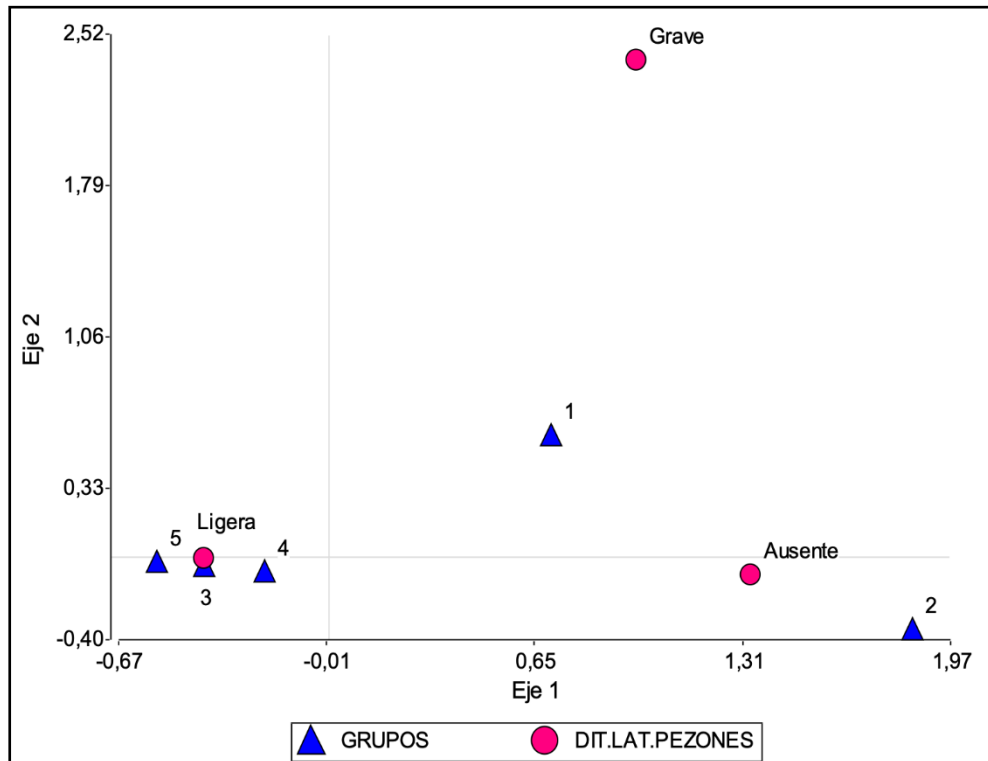
Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Desplazamiento de pezones posteriores (Ausente, Algo metidos, hacia dentro, Muy metidos, centrados, algo salidos, hacia afuera), con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La asociación del distanciamiento lateral de pezones, donde el primer eje muestra un autovalor acumulado de 89.86% y en el eje 2 con un valor de 100%, la figura sugiere la asociación de los grupos 3,4 y 5 a un desplazamiento de pezones anteriores ligeros. Por su parte para los grupos 1 y 2 se asocian ligeramente a la ausencia de la distancia lateral de pezones (Figura 52).

Figura 52

Análisis de correspondencia para las características morfo métricas: Distancia lateral de pezones (Ausente, ligera, grave), con la formación de los grupos (1: Grupo 1, 2: Grupo 2, 3: Grupo 3, 4: Grupo 4, 5: Grupo 5).



La Tabla 20 (a y b) muestra las características del grupo y/o tipología de animales encontrados, según muestran las tablas de contingencia y el análisis de correspondencia. Donde se puede observar que, el GRUPO 1 se caracterizan por presentar una musculatura Recta, menudillo flexibles, presentan una deficiencia grave de lomo cóncavo, tienen una condición corporal normal, presencia ligera de corvejones cerrados, ausencia de circunferencia de testículos, es decir los animales de este grupo son hembras, por lo tanto presentan una orientación de peones hacia adelante, profundidad de la ubre +15 cm, deficiencia ligera de ubre escalonada, ancho de pezones de 2.75 – 3 cm y ausencia de la distancia lateral de pezones.

El GRUPO 2 se diferencia de los demás grupos por presentar musculatura recta, deficiencia ligera de lomo cóncavo, condición corporal normal presencia grave de corvejones cerrados, limpieza de corvejón ligeramente indefinido, circunferencia de testículos mayores a 34 cm, por lo tanto, se puede afirmar que en este grupo se encuentran los animales machos muestreados, ya que hay una ausencia clara de las demás características que se evalúan animales hembras tales como ubre y pezones.

El GRUPO 3 se caracteriza por presentar una condición corporal deficiente, limpieza de corvejón claro, ausencia de hombro suelto, ausencia de pelvis estrecha, Ligamento central visible, orientación de pezones perpendiculares, desplazamiento de ubre posterior corta, profundidad de ubre +15 cm, inserción de ubre de 30-40 cm, longitud de ubre anterior extremadamente corto, ausencia de ubre escalonada, ancho de pezones de 3.0-3.75 cm y distanciamiento lateral de pezones ligera.

En el GRUPO 4 encontramos animales con menudillos flexibles, deficiencia ligera de lomo cóncavo, riñón hundido leve, condición corporal normal, presencia grave de corvejones cerrados, ausencia de hombro suelto, ausencia de circunferencia de testículos, ausencia de pelvis estrecha, ligamento central claramente visible, orientación de pezones perpendiculares, profundidad de ubre +12 a +14 cm, inserción de ubre delantera de 30 – 40 cm, longitud de ubre anterior media, ancho de pezones de 2.25-2.75 cm y distancia lateral de pezones ligera.

En el GRUPO 5 encontramos animales con musculatura ligeramente convexo/normal, menudillo muy suave, deficiencia ligera de lomo cóncavo, Riñón hundido leve, condición corporal normal, presencia grave de corvejones cerrados, limpieza de corvejón claro, ausencia de hombro suelto, ausencia de circunferencia de testículos, ligamento central visible, orientación de pezones algo metidos, profundidad de ubre +15 cm, inserción de ubre delantera de 40-50 cm, ausencia de ubre escalonada, ancho de pezones 3.0-3.75 cm, desplazamiento de pezones algo salidos y distancia lateral de pezones ligera.

Tabla 20a

Características zoométricas de los grupos formados según las tablas de contingencia y el análisis de correspondencias.

VARIABLES	GRUPO FORMADOS				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Musculatura	Recto	Recto			Ligeramente convexo/normal
Menudillo	Flexible			Flexible	Muy suave
Lomo cóncavo	Deficiencia grave	Deficiencia ligera		Deficiencia ligera	Deficiencia ligera
Riñón hundido				Leve	Leve
Condición corporal	Normal	Normal	Deficiente	Normal	Normal
Corvejones cerrados	Presencia Ligera	Presencia grave		Presencia grave	Presencia grave
Limpieza de corvejón		Ligeramente indefinido	Claro		Claro
Hombro suelto			Ausente	Ausente	Ausente
Circunferencia de testículos	Ausente	+34 cm Machos	Ausente	Ausente	Ausente
Pelvis Estrecha			Ausente	Ausente	
Ligamento central		Ausente	Visible	Claramente visible	Visible
Orientación de pezones	Hacia adelante	Ausente	Perpendiculares	Perpendiculares	Algo metidos
Desprendimiento de ubre posterior		Ausente	Corta		
Profundidad de ubre	+15 cm	Ausente	+ 15cm	+12-+14 cm	+ 15 cm

Tabla 20b

Características zoométricas de los grupos formados según las tablas de contingencia y el análisis de correspondencias.

Inserción de ubre delantera		Ausente	30 – 40 cm	30 – 40 cm	40-50 cm
Longitud de ubre anterior		Ausente	Extremadamente corto	Media	
Ubre escalonada	Deficiencia ligera	Ausente	Ausente		Ausente
Largo de pezones		Ausente			
Ancho de pezones	2.75 – 3 cm	Ausente	3-3.75 cm	2.25 – 2.75 cm	3-3.75 cm
Desplazamiento de los pezones posteriores		Ausente			
Desplazamiento de los pezones anteriores		Ausente			Ligeramente salidos
Distancia lateral de pezones	Ausente	Ausente	Ligera	Ligera	Ligera

IV. DISCUSIÓN

4.1. Identificación y caracterización de la distribución geográfica y la zona de cría del ganado bovino criollo en la región de Cajamarca.

La región Cajamarca presenta un relieve muy accidentado; cómo podemos observar en la Tabla 01, donde se aprecia las 5 provincias y sus distritos, que se han tomado para este estudio. Se logró determinar el rango de la altitud, este rango va desde 1903 a 3892 msnm. Sánchez (2010), en su estudio determinó que la crianza de bovinos criollos oscila en altitudes que van desde 2401 a 3523 msnm, en las capitales de distritos. Estos resultados varían con los de este estudio debido a que los puntos tomados en esta investigación fueron en los potreros o predios de cada animal muestreado. De acuerdo a la investigación de Sánchez (2010), nuestro piso altitudinal va desde quechua alta a jalca, pertenecientes a los predios de la provincia de Cutervo y Cajamarca que están situadas básicamente en la región quechua alta. De igual modo,

Chota se encuentra situado en quechua baja, Celendín en quechua y Hualgayoc se sitúa en la región Jalca.

La fuente alimenticia de los ganados bovinos criollos de la región Cajamarca está compuesta básicamente por Rye grass y Kikuyo, seguido de trébol, avena; entre otros. Alcántara (2011), en su estudio también encontró pastos cultivados en la región Cajamarca como el Rye grass, Trébol blanco, Avena forrajera, similar a lo hallado en nuestra investigación.

La fuente de agua está determinada en su mayoría por pozos, en menor cantidad se encuentra las acequias y en menor número son los que hacen uso de Mangueras y bebederos.

4.2. Identificación de las características zoométricas de bovinos criollos de la región Cajamarca

Para la obtención de estos resultados, se tomó en consideración la disponibilidad de bovinos criollos, teniendo como base 100 animales. Según las características en común, se obtuvo 6 grupos (conglomerados) diferenciados, que se pueden observar en la Figura 3. El grupo 1 está conformado por 28 animales (28%), el grupo 2 por 13 animales (13%), el grupo 3 por 10 animales (10%), el grupo 4 por 20 animales (20%), el grupo 5 por 9 animales (9%), el grupo 6 por 20 animales (20%). Estos grupos fueron evaluados según sus características zoométricas (sexo, lactancia, edad dentaria, patrón de coloración, denominación del pelaje, color primario, color terciario, color de pezuñas y cuernos)

Según el análisis de contingencia que se describe en la Tabla 16, se muestra el número de individuos agrupados según las variables evaluadas, dónde se puede detectar la asociatividad de la mayoría de ella con significancia ($p \leq 0.05$) y alta significancia ($p \leq 0.01$). Sin embargo, también se encontró valores no significativos ($p > 0.05$) para una variable evaluada, la cual se expresó como no significativa (Anexo).

Por tanto, podemos concluir que existe asociatividad de las variables evaluadas, ya que están presentes en 8 de 9 variables. Esto representa más del 80% de explicación de la asociatividad de variables.

Dentro de las características zoométricas estudiadas esta la variable lactancia. Se encontró diferencia significativa y entre esta la que más destaca es lactancia 2, con el 42% de los individuos en esta etapa y el criterio con menor número de individuos es el criterio no lactancia con el 10% de individuos; conformado por machos. Así mismo, el grupo con más individuos en lactancia 2 es el grupo 1 con el 16% de los individuos en estudio. Estos resultados se deberían básicamente a que Cajamarca es una región con preferencia a la cría de bovinos para la producción láctea, con preferencias a la selección de animales jóvenes para reemplazo (Escurra, 2001).

En los colores de capa se observa una tendencia hacia los colores compuestos (40%) con predominio del color negro, respecto a los colores simples y mezclados quienes tienen el 37% y 23% respectivamente, como ha sido reportado en el ganado de lidia español, en donde se acepta que los cruces de colores claros simples con otros genera un manto negro en el pelaje, hecho que se ve cuando se hace un cruce entre animales de las razas Jersey y Holstein, que coincide con lo reportado por More (2016) para bovinos criollos de Cajamarca y Ayacucho.

El bovino Criollo de la provincia de Cajamarca, debido a su condición de explotación extensivo puede asegurarse que no ha sido seleccionado por el color de su pelaje, este hecho hace que se encuentre una gran variedad. En los 100 individuos descritos, encontrado en total 15 criterios, las más frecuentes (48%) han sido las que tienen como base el pelaje callejón y negro seguido por el pelaje colorado y barroso (34%). Los animales que han presentado variantes del pelaje negro, casullo o colorado fueron muy pocos con solo un 1% del total y un 17 % del total tienen como base el color blanco, esto indica que los colores primarios están dominados por el color negro y el color terciario por el color blanco.

Ramónes y Zhunio (2017), encontraron en su estudio los colores encerados (30%) y pintado (70%) en bovinos Criollos. Alvarado y Rodas (2016), encontraron el color

encerado (29 %), colorada (14%) y atigrada (12%). Cevallos (2012), reportaron los colores colorados (88%), negro (2%) y blanco (6%), en ganado Criollo de Manabí. Canales (2014), encontró un color rojo con cuatro intensidades en el mismo, en bovino Criollo Chinapo de México. Espinoza et al., (2009), reportaron colores blancos con rojo (21,8%), rojo (13%), negro (11%), blanco con negro (9,7%), blanco con hosco (7,4%), barcino o rojo rayado de negro (5,5%). Aguirre et al., (2011), en Criollos de la Sierra media y alta de la región sur del Ecuador encontraron los colores negro lojano, encerado y Cajamarca o pintado.

Todos los grupos presentaron una tendencia a presentar pezuñas de color oscuras en un mayor porcentaje (72%). La característica de color claro en pezuñas se manifestó con los valores más bajos en todos los grupos (28%). Rodríguez et al., (2004) también encontró en su estudio pezuñas negras en bovinos criollos uruguayos. De igual modo, Jáuregui et al., (2014), encontraron similar característica en el bovino Criollo Barroso Salameco de Guatemala, Por su lado, Cevallos (2012) y Aguirre et al., (2011), coinciden en sus investigaciones en presentar pezuñas pigmentadas.

El color de cuernos, en bovinos de la región Cajamarca tiene una dominancia en los colores negro y oscuro con un (84%) y el color con menor predominancia es el color ambarino con un (16%). Así también Canales (2014), identificó en bovinos Criollos cuernos negros (79 %) similar a los resultados obtenidos en este estudio. La preferencia por el color negro y oscuro también fue reportada por Alvarado y Rodas (2016), Fernández, (2012) y Ramónes y Zhunio, (2017) (69%, 71% y 80%; respectivamente).

En resumen, los bovinos criollos en nuestro estudio están compuestos por 100 individuos entre estos 90 hembras y 10 machos, los machos conforman el grupo 3. Estos presentan un patrón de coloración entre simple y compuesto, con una denominación de pelaje en base negro como color primario, pezuñas con matices combinados entre oscuras y claras, de cuernos negro oscuros. Las hembras están distribuidas en los grupos 1, 2, 4, 5, y 6, estando distribuidas casi uniformemente por sus características, estas presentan con mayor prevalencia en lactancia 2, patrón de

coloración entre simple y compuesto, con denominación de pelaje oscuro como color primario, sus pezuñas y cuernos presentan una mezcla de color oscuro y claro.

4.3. Evaluación de características Morfométricas de los bovinos criollos de la región Cajamarca

La caracterización morfométrica según la Tabla 18 permite conocer las cualidades productivas de cada individuo o su orientación hacia determinada producción zootécnica, a través de las distintas medidas que se realizan a nivel corporal (López et al., 2007). En la tabla se observa que todas las variables fueron significativas en todos los grupos de animales ($P < 0,005$). Por tanto, se puede decir que la raza criolla tiene una altura media tomando como referencia la Altura al sacro de 130 cm en promedio. Este valor es superior a lo encontrado por Aguirre et al (2011). No obstante, Alvear (2008) reportó una media superior a 139 cm, en 53 hembras muestreadas en bovinos criollos del Ecuador. En cuanto a la característica de profundidad y de longitud del tercio medio, se encontró medidas de 69.89 cm y 84 cm; respectivamente, determinando dimorfismo sexual en esta especie. De igual modo, Abreu et al (2005), reportó similares características en el bovino Criollo Pantaneiro en función a ocho variables del tronco incluyendo el perímetro torácico y también la longitud corporal. En nuestro estudio el Amplitud de cadera tuvo un valor de 48.89 cm y el largo de anca 48.46 cm; siendo proporcionales entre sí.

Según los resultados de la Tabla 19, se observa que 22 variables evaluadas se asociaron significativamente ($p \leq 0.05$) a la formación de los grupos, y 6 no mostraron asociación significativa para la formación de grupos. En general, el número de variables que tuvieron asociación significativamente ($p \leq 0.05$) representa el 78% del total de las variables evaluadas. Entre estas, están las variables morfométricas cualitativas evaluadas, quedando solo una variable no significativa. Esto representa más del 80% de explicación de la asociación de variables.

4.3.1. Musculatura

En la Tabla 19, se observa que la gran mayoría de los animales tienen un perfil ligeramente convexo normal y recto en todos los clusters, a excepción del grupo 4 que tiene en sus integrantes un porcentaje mínimo de 0.05% y un perfil ligeramente convexo a ligeramente cóncavo.

4.3.2. Ubre

El grupo 2 representa al 10% de la población y está conformado por machos, por lo que no presentan inserción de ubre. En las hembras, se demostró diferencia estadística entre los grupos respecto a la inserción de ubre anterior ($P < 0,05$). El 51% (excluye a los machos) de los animales de todos los grupos manifiestan un porcentaje de inserción anterior aceptable. Por otro lado, el 39% (excluye a los machos) presenta inserción delantera débil. Estos resultados pueden estar influenciados por la edad y número de lactancia de los animales estudiados. Se encontraron resultados semejantes a lo realizado por Fernández (2012), en los bovinos criollos de los cantones occidentales de la provincia del Azuay. En su estudio reporta una disposición de ubre similar a la nuestra, con un valor alrededor de 52,8%. Mientras que en los estudios realizados en bovinos criollos por Ramón y Zhunio (2017) encontraron una inserción trasera de ubre media, en contraste a las investigaciones realizadas.

En nuestro estudio, el 42% de la población presentaba una longitud de ubre anterior pequeña a extremadamente corta y muy corta. Por otro lado, el 39% presentó una longitud de ubre anterior corta y algo corta y solo el 9% presentó una longitud de ubre anterior media. Lo que plantea la necesidad de mejorar este indicador, ya que se considera que la capacidad productiva de la ubre está dada por el desplazamiento que ésta pueda tener hacia la parte craneal y caudal, lo cual favorece a las ubres más largas (óptimo). En cuanto a profundidad de ubre el 85% de los animales tiene una profundidad entre 12 y 15 cm y solo el 10% presenta una longitud de 6 a 11 cm. Con relación a la profundidad de ubre, el 74.4% de hembras evaluadas presentó + 15 cm,

seguido por el 20% con una profundidad de ubre de +12 a +14. En cuanto a la característica de ubre escalonada, el 77.77% de hembras se inclinan a tener una ubre escalonada ausente, el 21% presenta una ubre escalonada con deficiencia ligera y solo el 1.1% presentó ubre escalonada con deficiencia grave.

4.3.3. Ligamento medio

El ligamento medio le confiere la característica de vida productiva a una vaca. En nuestro estudio, el 36.6% del total de hembras presentó ligamento medio claramente visible, seguido de visibles y poco visibles. Los Criollos del Cantón Cuenca al igual que los Criollos de esta investigación mostraron un ligamento medio moderado (Alvarado y Rodas, 2016). Por otro lado, Ramón y Zhunio (2017), reportan la presencia de ligamentos medios moderados con predominio de ligamento medio débil en los Criollos de los Cantones Orientales de la provincia del Azuay (Fernández 2012).

4.3.4. Pezones

En el presente estudio, se encontró diferencia significativa entre los grupos con relación al desplazamiento de pezones anteriores, predominando entre estos el desplazamiento de pezones anteriores algo salidos con el 52% de los animales en estudio, mientras que el 21% presentó el desplazamiento de pezones anteriores centrados y solo el 10% presentó desplazamiento anterior hacia fuera.

En la Tabla 4, se puede observar diferencia significativa en el largo de pezones con un nivel de significancia de 5%. Se muestran 5 grupos, de los cuales los grupos 1, 3, 4 y 5 son hembras mostrando que los datos de los grupos 3, 4 y 5 tienen relación entre sí con un promedio de largo de pezones de 6.30 cm. Teniendo un resultado similar a lo reportado por Riera et al (2006); quien encontró que la longitud promedio de pezones tiene un promedio de 6.20cm.

A su vez, Cevallos (2012) reporta que el 56.89% de la población de bovinos criollos de la provincia de Manabí-Ecuador, presentaron largo de pezón mediano. Según Rogers et al (1991), refiere que el largo de pezones influye en la velocidad de ordeño y el deslizamiento de las pezoneras, aunque se sugiere que el ordeño a mano se facilita con pezones cortos (Miller, et al., 1992).

El ancho o diámetro de pezón encontrado en nuestro estudio varió entre 2,25 cm a 3,75 cm, presentando diferencia significativa en esta variable. Estos diámetros se encuentran por encima de 2,4 cm, el cual se considera adecuado para que el ordeño sea satisfactorio (Ovensen, 1972). Sin embargo, se debe tomar en cuenta que el diámetro aumenta con el número de lactancias (Chaki, 1999) y los pezones de mayor diámetro son asociados con caídas de pezoneras (Rogers y Spencer, 1999).

Presentan una orientación de pezones perpendiculares con un 66.66% de hembras, el 16,66% presentan orientación de pezones posteriores algo metidos, mientras que el 40% presenta desplazamiento de pezones posteriores centrados, seguido por el 26% que presentan desplazamiento hacia dentro, mientras que el distanciamiento lateral entre pezones es ligero con un 85% de los animales en estudio.

4.3.5. Corvejones

En limpieza de corvejones se encontró que el 73% de los animales evaluados presentan limpieza de corvejones claramente definidos, el 13% está ligeramente definido, el 12 % muy definido y solo el 2% son indefinidos. En cuanto a corvejones cerrados, el 91% tiene una presencia grave y el 9 % restante tiene una presencia leve. Esta característica le confiere al bovino criollo la facilidad de desplazamiento en terrenos agrestes (Ecurra, 2001).

4.3.6. Menudillo

El 45% presenta menudillos flexibles, el 26% ligeramente flexible y el 23% muy suave y el 3% presenta plantados y algo apretados; respectivamente, característica propia para la estabilidad de patas en terrenos con pendiente y pedregoso (Escurra, 2001).

4.3.7. Lomo y hombro

Se observó que el 87% de los animales muestreados presentaron lomo cóncavo con ligera deficiencia y el 13% deficiencia grave. De igual forma, se observó que el 82% y el 18% presentó hombro suelto ausente y leve; respectivamente.

4.3.8. Pelvis estrecha

El 56% de las hembras evaluadas no presentó pelvis estrecha, lo que se considera como una característica favorable. Por otro lado, el 43% de las hembras evaluadas presentó una pelvis levemente estrecha. Se sabe que el índice pelviano representa el canal de la pelvis; mientras más alto es el índice se tendrá una pelvis más amplia que larga, que es característicos en los bovinos criollos, esto se asocia a la facilidad al parto.

El ganado bovino criollo peruano, presentó índices superiores a lo reportado por Martínez (2008) para el bovino de la Isla Puna. De igual modo, el bovino criollo de Patagonia de Argentina obtuvo 99.0 (Martínez, 2008) y el bovino criollo Limonero, 153.9 (Contreras et al., 2011), valores superiores a los registrado en criollos Barroso-Salmeco (84.9) (Jáuregui et al., 2014).

4.3.9. Condición corporal

El 84% presentó condición corporal normal (2.5 – 3.5), el 14% presentó condición corporal menor a 2.5 (deficiente) y el 2% mayor a 3.5 (sobre condicionada). Lo que demuestra la adaptación de estos individuos a las condiciones ambientales de la región, donde la correcta estimación de las

reservas corporales se realizó a través de la medición del estado corporal (EC) en forma visual y por palpación utilizando una escala de 1 a 5 (1 = flaca, 5 = gorda)

4.3.10. Circunferencia de testículo

El 50% de los machos presenta circunferencia testicular de 32 cm, el 30% entre 29 a 31 cm y el 20% más de 34 cm. Sin embargo (Ninoska, 2018) señala que los animales puros Bos taurus deben tener una circunferencia escrotal al año de edad no menor de 30cm.

V. CONCLUSIONES

5.1. Identificación y caracterización de la distribución geográfica y la zona de cría del ganado bovino criollo en la región de Cajamarca.

La Región Cajamarca presenta un relieve muy accidentado en las provincias y sus distritos. El rango de la altitud esta desde 1903 a 3892 msnm, ubicándose entre regiones de quechua alta, quechua baja, quechua y jalca, la fuente de alimento del bovino criollo es a base de rye grass y kikuyo. Su fuente de agua es mayormente pozos, esto indica que las condiciones de su crianza son aceptables.

5.2. Caracterización Zoométrica del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca

El ganado bovino criollo de la provincia de Cajamarca trabajados en esta investigación están en lactancia 2 y 3, la edad dentaria que predomina es la de boca llena, su patrón de coloración presentó diferencias de pelajes entre compuestos, mezclados y simple, así como mayor frecuencia de la variante de negro oscuro, seguido de los colorados y en menor proporción con base blanco, también presentó coloración de pezuñas entre oscuras y claras, cuernos ambarinos y negros.

5.3. Caracterización morfométrica del ganado bovino criollo del departamento de Cajamarca

Los ganados bovinos criollos de la provincia de Cajamarca se caracterizan por ser animales de tamaño aceptable, de condición corporal normal con buena profundidad torácica y de barril, presentan un largo y Amplitud de cadera aceptable ya que les brinda facilidad de parto por sus características, su sistema mamario es corto, con desplazamiento de pezones algo salidos, el largo y ancho de pezones son aceptables, debido a que su ordeño es manual, ya que son animales criollos, por otro lado muestra una excelente adaptación, con resistencia al climas desfavorables y a topografías irregulares y agrestes de la provincia de Cajamarca a pesar de no recibir un manejo tecnificado, presentan índices reproductivos y productivos aceptables para dichas condiciones.

VI. RECOMENDACIONES

1. Implementar un plan de conservación para proteger el ganado criollo en la región de Cajamarca.
2. Indagar y tratar de relacionar las bondades del ganado Criollo (fertilidad, resistencia, longevidad, etc.)
3. Realizar estudios genotípicos y fenotípicos con la finalidad de mejorar los caracteres de importancia económica de los bovinos criollos de la región Cajamarca.
4. Identificar los polimorfismos de los genes asociados a la producción lechera en bovinos criollos.
5. Se sugiere realizar sensibilizaciones del problema nutricional y actividades comunitarias que conlleven a la articulación de los problemas de desnutrición, para incentivar el intercambio de técnicas productivas, sanitarias y de alimentación. Asimismo, aprovechar al máximo el acceso a la tierra, recurso que se debe optimizar ojalá en explotaciones semi intensivas, el acceso se debe complementar con programas de culinaria, para complementar la alimentación de las familias.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre L, Bermeo A, Maza D, Merino L. Estudio fenotípico y zoométrico del bovino criollo de la sierra media y alta de la región sur del Ecuador. AICA, 1, 392- 396; 2011.
- Alcántara, B. G.; Cobertura vegetal Y uso actual departamento de Cajamarca. Cajamarca, 2011.
- Alvarado J, Rodas A. Caracterización morfométrica e índices zoométricos de los grupos raciales bovinos existentes en el cantón Cuenca. Universidad de Cuenca, 1-164: Cuenca; 2016.
- Apolo G, Chalco L. Caracterización fenotípica y genotípica de las poblaciones de bovinos criollos en el cantón Gonzamán de la provincia de Loja. Universidad Nacional de Loja; 2012.
- Aracena, M., & Mujica, F. (2011). Caracterización del bovino criollo patagónico chileno. Un estudio de caso. *Agro Sur*, 39(2), 106–114. Retrieved from <http://mingaonline.uach.cl/pdf/agrosur/v39n2/art05.pdf>
- Arroyo, J. 1970. Estudio del pelaje en el ganado bovino criollo (Cromobovinología). Tesis Ing. Agr. Cusco, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Cusco, Perú. 110 p.
- Ayala, V. 1986. Estudio de las características zootécnicas del ganado vacuno criollo en Huancasancos, Lucanamarca y Sacsamarca - Ayacucho. Tesis Ing. Agr. Huamanga, UNSCH. Ayacucho, Perú. 210 p.
- Bolker, B. M., Brooks, M. E., Clark, C. J., Geange, S. W., Poulsen, J. R., Stevens, M. H. H., & White, J.-S. S. (2009). Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology and evolution. *Trends in Ecology & Evolution*, 24(3), 127–135. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.10.008>

- Calderón, A. 1986. Evaluación del grosor de la cadera en bovinos machos tipo criollo. Tesis Ing. Zootecnista. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú. 58.
- Canal, N. 2006. Comparación de Proporciones. Consultado 21 jul. 2016. Disponible en: <http://www.revistaseden.org/files/11-CAP%2011.pdf>
- Canales A. Caracterización genética y morfológica de vacas de la raza criollo lechero tropical. Universidad Veracruzana, 1-105; 2014
- Cárdenas, J. 1995. Color de pelaje en vacunos criollos en plazas pecuarias de Pilcuyo, Ilave y Acora. Tesis MVZ. Puno, Universidad Nacional del Altiplano Puno. 90 p.
- Cevallos O. Caracterización morfoestructural y faneroptica del bovino criollo de la provincia de Manabí. Universidad de Córdoba, 1-67: Los Ríos; 2012.
- Cevallos. 2012. Caracterización morfoestructural y fanerótico del bovino criollo en la provincia de Manabí, Ecuador (en línea). Tesis Master en Zootecnia y Gestión Sostenible. Manabí, Ecuador, Universidad de Córdoba. Consultado 03 nov. 2014.
- Contreras G, Chirinos Z, Zambrano S, Molero E, Paez A. (2011). Caracterización morfológica e índices zoométricos de vacas Criollo Limonero de Venezuela.
- Chaki, E. K.; Ghosh, N.; Majandar, S. C. (1999). Relationship of Udder and Teat Types to Part Lactation Yield and Peak Yield in Primiparous Crossbred Cows. *Indian Vet. J.* 76: 58-60.
- Dean, C. B., & Nielsen, J. D. (2007). Generalized linear mixed models: a review and some extensions. *Lifetime Data Analysis*, 13(4), 497–512. <https://doi.org/10.1007/s10985-007-9065-x>
- Di Rienzo, J., Balzarini, M., Robledo, C., Casanoves, F., Gonzales, L., & Tablada, E. (2008). InfoStat, versión 2008. Manual del Usuario (Issue November 2015). FCA Universidad Nacional de Córdoba.

- Escobar, F. 1999. Caracterización fenotípica y modelos de predicción para peso vivo del ganado vacuno criollo del departamento de Ayacucho. Tesis Mg Sc. Lima, UNALM. 123 p.
- Escorra. E., 2001. Situación de la ganadería lechera en Cajamarca. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. Perú v.12 n.2 Lima jul./dic.
- Espinosa, C.I.; de la Cruz, M.; Luzuriaga, A. L.; Escudero, A. Bosques tropicales secos de la región Pacífico Ecuatorial: diversidad, estructura, funcionamiento e implicaciones para la conservación. Ecosistemas, vol. 21, núm. 1-2, enero-agosto, 2012, pp. 167-179
- Espinoza J, Guevara J, Palacios A. Caracterización morfométrica y faneroptica del bovino criollo chinapo de México; 2009.
- FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2007. Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration. Rome. Available in: <http://www.fao.org/3/a-a1404e.pdf>.
- FAO. (2012). Desarrollo del marco institucional para la gestión de los recursos zoogenéticos (Producción). Roma - Italia. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-ba0054s.pdf>.
- FAO. (2013). El Segundo Informe sobre la Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura, incluyendo datos, específicos del sector, de utilidad para El Estado de la Biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura en el Mundo.
- Fernández E. Caracterización morfométrica e índices zoométricos de los grupos raciales bovinos existentes en los cantones occidentales del Azuay. Universidad de Cuenca, 1-92: Cuenca; 2012.
- Fernández G, Rodríguez M, Silveira C y C Barba. 2002. Estudio étnico de los bovinos Criollos del Uruguay: II Análisis de las faneras. Archivos de zootecnia 50: 119-124.

- Florio J. Desarrollo sostenible de la ganadería de doble propósito, 116-126; 2008.
- Foley, R.; Bath, D.; Dickinson, F.; Tusker, H. Anatomy and Physiology of the Mammary Gland. Chapter 20. In: Dairy Cattle: Principles, Practices, Problem and Profits. 2nd Ed. Lea and Fibeger, 541 pp. 1972.
- Gallegos, R. 1989. Cruzamiento del ganado vacuno criollo para producción de carne en el altiplano. Tesis Mg. Sc. Lima, UNALM. 132 p. GALLEGOS, R. 1989. Cruzamiento del ganado vacuno criollo para producción de carne en el altiplano. Tesis Mg. Sc. Lima, UNALM. 132 p.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2012). IV Censo Nacional Agropecuario 2012 - Resultados Preliminares. Lima: INEI.
- Jauregui J, Guitiérrez C, Cordón C, Osorio L, Vásquez L. Determinación morfoestructural del bovino criollo barroso salameco en Guatemala. AICA, 4, 6-8; 2014. UNIVERSIDAD DE CUENCA 90.
- López, L.R; 2007. Manual de ganado bovino de engorda y aves de traspatio; pp: 11-13
- Mahecha, L., Angulo, J., & Manrique, L. P. (2002). Estudio bovinométrico y relaciones entre medidas corporales y el peso vivo en la raza Lucerna. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 15(1), 80–87.
- Martínez, R. (2008). Caracterización Genética y Morfológica del Bovino Criollo Argentino de Origen Patagónico. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ciencia Animal. Disponible en Consultad. Retrieved from <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/3303/tesisUPV2895.pdf>.
- Méndez M, Serrano Papala J, Ávila Benítez R Rosas García M y N Méndez Palacio. 2002. Caracterización morfométrica del bovino criollo mixteco. Archivos de Zootecnia 51: 217- 221.

- Miller, R. H; Bitman, J.; Bright, S. A.; Wood, D. L.; Capuco, A. V. Effect of Clinical and Subclinical Mastitis on Lipid Composition of Teat Canal Keratin. *J. Dairy Sci.* 75 (6): 1436-1442. 1992.
- More M. 2016. Caracterización faneróptica y morfométrica del vacuno criollo en Ayacucho, Puno y Cajamarca. Tesis de Maestría. Lima: Univ. Nacional Agraria La Molina. 65 p.
- Ovensen, E. Milking Ability in Relation to Size and Shape of the Teat. *Anim. Prod.*:15: 251-257. 1972.
- Perés, L. (2007). Índices de interés funcional en la raza bovina “Bruna Dels Pirineus” (Functional value indexes in the bovine breed “Bruna Dels Pirineus”), VIII, 1–7.
- Rivas, E; Veli, E.; Aquino, Y.; Rivas, V.; Pastor, S.; Estrada, R. 2007. Acciones para la caracterización y conservación del bovino criollo peruano (*Bos taurus*) (en línea). *AGRI* 40:33-42. Consultado 03 nov. 2014. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-a1128t/a1128t03.pdf>
- Rodriguez M, Fernandez G, Silveira C. Caracterización morfológica del ganado criollo uruguayo del parque nacional San Luis. *Veterinaria* 39, 3-42: Montevideo; 2004.
- Rodríguez, M., G. Fernández, C. Silveira, J.V. Delgado. 2001. Estudio Étnico de los bovinos criollos del Uruguay: I. Análisis Biométrico. *Arch. Zootec.* 50: 113-118.
- Rogers, G. W.; Hargrove, G. L.; Lawlor, T. J.; Ebersole, J. L. Correlations among Linear Type Traits and Somatic Cell Counts. *J. Dairy Sci.* 74 (3): 1087- 1091. 1991.
- Rogers, G. W.; Spencer, S. B. Relationships among Udder and Teat Morphology and Milking Characteristics. *J. Dairy Sci.* 74 (12): 4198-4194. 1999.
- Román, N. 1992. Modelos de predicción de peso y rendimiento del ganado criollo en vacunos de la sierra central. Tesis Mg. Sc. Lima, UNALM. 123 p.

Salamanca, A., & Crosby, A. (2013). Comparación de índices zoométricos en dos núcleos de bovinos criollos Casanare en el municipio de Arauca. *Actas Iberoamericanas En Conservación Animal*, 3, 59–64. Retrieved from http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2013/Trabajo009_AICA2013.pdf

Sánchez, R. A.; Mapas de pisos altitudinales, Cajamarca 2010.

SEZ. Sociedad Española de Zooetnólogos. 2009. Valoración morfológica de los animales domésticos. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 863 p.

Yana, N. 2008. Frecuencia de color de pelaje y composición de hato de ganado vacuno criollo en el distrito de Lampa. Tesis MVZ. Puno, Universidad Nacional del Altiplano Puno. 78 p.

VIII. ANEXOS

8.1. Análisis de conglomerados

Ward
Distancia: (Gower (sqrt(1-S)))
Correlación cofenética= 0,504
Variables estandarizadas
Casos leídos 100
Casos omitidos 0

8.1.1. Tablas de contingencia

Tabla 21

Frecuencias absolutas: En columnas: EDAD DENTARIA

GRUPO	4 DIENTES	6 DIENTES	8 DIENTES	BOCA LLENA	Total
1	2	9	0	17	28
2	0	4	1	8	13
3	2	5	1	2	10
4	0	7	0	13	20
5	2	2	0	5	9
6	0	8	1	11	20
Total	6	35	3	56	100

Tabla 22

Pruebas de significancia: EDAD DENTARIA

	Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson		19,15	15	0,2072
Chi Cuadrado MV-G2		20,92	15	0,1393
Coef.Conting.Cramer		0,22		
Coef.Conting.Pearson		0,40	-	-

Tabla 23

Frecuencias absolutas: En columnas: LACTANCIA

GRUPO	1	2	3	4	5	Total
1	5	16	5	2	0	28
2	2	7	4	0	0	13
3	0	0	0	0	10	10
4	2	11	6	1	0	20
5	4	1	2	2	0	9
6	5	7	5	3	0	20
Total	18	42	22	8	10	100

Tabla 24*Pruebas de significancia: LACTANCIA*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	114,98	20	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	79,66	20	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,48		
Coef.Conting.Pearson	0,73		

Tabla 25*Frecuencias absolutas: En columnas: COLOR PRIMARIO*

GRUPO	AUSENTE	BARROSO	BAYO	BLANCO	CASTAÑO	CENIZO	COLORADO	MARRON	NEGRO	Total
1	0	0	0	4	1	0	9	0	14	28
2	0	0	0	7	1	0	5	0	0	13
3	0	1	0	1	1	0	2	0	5	10
4	4	0	1	4	1	1	7	0	2	20
5	1	6	0	0	2	0	0	0	0	9
6	0	0	0	0	0	1	0	3	16	20
Total	5	7	1	16	6	2	23	3	37	100

Tabla 26*Pruebas de significancia: COLOR PRIMARIO*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	140,47	40	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	126,64	40	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,48		
Coef.Conting.Pearson	0,76		

Tabla 27*Frecuencias absolutas: En columnas: CUERNOS*

GRUPO	AMBARINOS	NEGRO	OSCUROS	Total
1	2	9	17	28
2	0	11	2	13
3	1	5	4	10
4	13	6	1	20
5	0	2	7	9
6	0	15	5	20
Total	16	48	36	100

Tabla 28*Pruebas de significancia: CUERNOS*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	65,77	10	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	61,01	10	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,47		
Coef.Conting.Pearson	0,63		

Tabla 29*Frecuencias absolutas: En columnas: COLOR TERCARIO*

GRUPO	AUSENTE	BARROSO	BLANCO	BLANCO/ CASTAÑO	BLANCO/ COLORADO	BLANCO/ NEGRO	BLANCO/ CENIZO/ GRIS	CASTAÑO	CASTAÑO/ NEGRO	COLORADO	COLORADO/ CASTAÑO	COLORADO/ CASTAÑO/ NEGRO	GRIS	NEGRO	TOTAL
1	0	0	11	4	1	4	1	5	0	0	0	0	0	2	28
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	10	13
3	7	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	10
4	8	0	5	0	0	1	0	1	0	2	1	2	0	0	20
5	6	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	9
6	16	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Total	37	1	20	4	1	5	1	9	1	4	1	2	1	13	100

Tabla 30*Pruebas de significancia: COLOR TERCARIO*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	156,46	65	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	149,75	65	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,51		
Coef.Conting.Pearson	0,78		

Tabla 31*Frecuencias absolutas: En columnas: COLOR DE PEZUÑAS*

GRUPO	CAREY	CLARAS	NEGRO	OSCURAS	Total
1	0	10	2	16	28
2	0	0	0	13	13
3	0	3	0	7	10
4	1	14	1	4	20
5	0	0	1	8	9
6	0	0	1	19	20
Total	1	27	5	67	100

Tabla 32*Pruebas de significancia: COLOR DE PEZUÑAS*

Estadístico	Valor	gl	P
Chi Cuadrado Pearson	44,05	15	0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	53,20	15	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,33		
Coef.Conting.Pearson	0,55		

Tabla 33*Frecuencias absolutas: En columnas: SEXO*

GRUPO	H	M	Total
1	28	0	28
2	13	0	13
3	0	10	10
4	20	0	20
5	9	0	9
6	20	0	20
Total	90	10	100

Tabla 34*Pruebas de significancia: SEXO.*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	100,00	5	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	65,02	5	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,71		
Coef.Conting.Pearson	0,71		

Tabla 35*Frecuencias absolutas: En columnas: PATRON DE COLORACION*

GRUPO	COMPUESTO	MEZCLADO	SIMPLE	Total
1	27	1	0	28
2	7	6	0	13
3	1	2	7	10
4	5	10	5	20
5	0	0	9	9
6	0	4	16	20
Total	40	23	37	100

Tabla 36*Pruebas de significancia: PATRON DE COLORACIÓN*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	92,58	10	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	110,27	10	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,56		
Coef.Conting.Pearson	0,69		

Tabla 37*Frecuencias absolutas: En columnas: DENOMINACION DEL PELAJE*

GRUPO	ATIGRADO	BARROSO	BAYA	CALLEJON	CASTAÑO	CASULLO	COLORADO	FRIHOLES	HUMO	JALMADA	MORO	MULATA	NEGRO	NEGRO/ BARROSO	OTROS / PINTA	Total
1	0	0	0	13	0	0	2	0	0	0	6	0	0	3	4	28
2	2	1	1	3	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	1	13
3	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	0	0	10
4	5	1	0	2	0	0	4	2	1	0	2	0	0	1	2	20
5	0	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1	14	0	0	20
Total	8	11	1	19	2	2	10	2	4	1	10	1	18	4	7	100

Tabla 38*Pruebas de significancia: DENOMINACIÓN DEL PELAJE*

	H	M	1	4	5	6	2	3	Lact.3	Lact.1	Lact.2	NoLact.	Lact.4	Total
H	1,00	9,00	0,31	0,22	0,10	0,22	0,14	9,00	0,24	0,20	0,47	9,00	0,09	30,00
M	9,00	81,00	2,80	2,00	0,90	2,00	1,30	81,00	2,20	1,80	4,20	81,00	0,80	270,00
1	0,31	2,80	51,84	5,60	2,52	5,60	3,64	2,80	0,22	3,2E-04	1,53	2,80	0,03	79,68
4	0,22	2,00	5,60	64,00	1,80	4,00	2,60	2,00	0,58	0,71	0,80	2,00	0,23	86,54
5	0,10	0,90	2,52	1,80	82,81	1,80	1,17	0,90	2,0E-04	3,50	2,04	0,90	2,28	100,72
6	0,22	2,00	5,60	4,00	1,80	64,00	2,60	2,00	0,08	0,54	0,23	2,00	1,23	86,31
2	0,14	1,30	3,64	2,60	1,17	2,60	75,69	1,30	0,45	0,05	0,43	1,30	1,04	91,72
3	9,00	81,00	2,80	2,00	0,90	2,00	1,30	81,00	2,20	1,80	4,20	81,00	0,80	270,00
Lact.3	0,24	2,20	0,22	0,58	2,0E-04	0,08	0,45	2,20	60,84	3,96	9,24	2,20	1,76	83,98
Lact.1	0,20	1,80	3,2E-04	0,71	3,50	0,54	0,05	1,80	3,96	67,24	7,56	1,80	1,44	90,60
Lact.2	0,47	4,20	1,53	0,80	2,04	0,23	0,43	4,20	9,24	7,56	33,64	4,20	3,36	71,91
NoLact.	9,00	81,00	2,80	2,00	0,90	2,00	1,30	81,00	2,20	1,80	4,20	81,00	0,80	270,00
Lact.4	0,09	0,80	0,03	0,23	2,28	1,23	1,04	0,80	1,76	1,44	3,36	0,80	84,64	98,48
Total	30,00	270,00	79,68	86,54	100,72	86,31	91,72	270,00	83,98	90,60	71,91	270,00	98,48	1629,95

8.2. Análisis de Correspondencia Variables Zoometricas

a. Análisis de correspondencias

Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 39

En columnas: SEXO: GRUPO: LACTANCIA En filas: SEXO:GRUPO:LACTANCIA

Estadístico	valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	202,23	70	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	178,39	70	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,58		
Coef.Conting.Pearson	0,82		

Tabla 40

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	488,99	30,00	30,00
2	0,67	0,45	221,97	13,62	43,62

Tabla 41

Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
H	-0,33	0,00
M	3,00	0,00
1	-0,33	-0,33
4	-0,33	-0,68
5	-0,33	2,10
6	-0,33	0,67
2	-0,33	-0,73
3	3,00	0,00
Lact.3	-0,33	-0,14
Lact.1	-0,33	1,12
Lact.2	-0,33	-0,73
NoLact.	3,00	0,00
Lact.4	-0,33	1,68

b. Análisis de correspondencias

Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 42

En columnas: GRUPO: CUERNOS: PATRON DE COLORACION

En filas: GRUPO: CUERNOS: PATRON DE COLORACION

	1	4	5	6	2	3	NEGRO	AMBARINOS	OSCUROS	COMPUESTO	MEZCLADO	SIMPLE	Total
1	51,84	5,60	2,52	5,60	3,64	2,80	1,47	1,37	4,75	22,29	4,60	10,36	116,83
4	5,60	64,00	1,80	4,00	2,60	2,00	1,35	30,01	5,34	1,13	6,34	0,78	124,94
5	2,52	1,80	82,81	1,80	1,17	0,90	1,25	1,44	4,36	3,60	2,07	9,65	113,37
6	5,60	4,00	1,80	64,00	2,60	2,00	3,04	3,20	0,67	8,00	0,08	9,99	104,98
2	3,64	2,60	1,17	2,60	75,69	1,30	3,63	2,08	1,53	0,62	3,03	4,81	102,71
3	2,80	2,00	0,90	2,00	1,30	81,00	0,01	0,23	0,04	2,25	0,04	2,94	95,51
NEGRO	1,47	1,35	1,25	3,04	3,63	0,01	27,04	7,68	17,28	0,92	0,79	0,09	64,54
AMBARINOS	1,37	30,01	1,44	3,20	2,08	0,23	7,68	70,56	5,76	0,03	5,07	2,60	130,02
OSCUROS	4,75	5,34	4,36	0,67	1,53	0,04	17,28	5,76	40,96	1,47	6,40	0,54	89,11
COMPUESTO	22,29	1,13	3,60	8,00	0,62	2,25	0,92	0,03	1,47	36,00	9,20	14,80	100,30
MEZCLADO	4,60	6,34	2,07	0,08	3,03	0,04	0,79	5,07	6,40	9,20	59,29	8,51	105,42
SIMPLE	10,36	0,78	9,65	9,99	4,81	2,94	0,09	2,60	0,54	14,80	8,51	39,69	104,76
Total	116,83	124,94	113,37	104,98	102,71	95,51	64,54	130,02	89,11	100,30	105,42	104,76	1252,51

Tabla 43

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,81	0,66	276,24	22,05	22,05
2	0,79	0,63	263,12	21,01	43,06

Tabla 44

Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,65	1,26
4	1,54	0,11
5	-1,15	-1,01
6	-0,26	-1,20
2	0,39	0,26
3	-0,24	-0,77
NEGRO	0,11	-0,36
AMBARINOS	1,66	0,43
OSCUROS	-0,88	0,29
COMPUESTO	-0,31	1,07
MEZCLADO	1,30	-0,18
SIMPLE	-0,47	-1,05

c. Análisis de correspondencias

Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 45

En columnas: COLOR PRIMARIO En filas: GRUPO

	NEGRO	CENIZO	AUSENTE	BLANCO	COLORADO	CASTAÑO	MARRON	BARROSO	BAYO	Total
1	1,28	0,56	1,40	0,05	1,02	0,28	0,84	1,96	0,28	7,66
4	3,94	0,90	9,00	0,20	1,25	0,03	0,60	1,40	3,20	20,53
5	3,33	0,18	0,67	1,44	2,07	3,95	0,27	45,77	0,09	57,77
6	9,99	0,90	1,00	3,20	4,60	1,20	9,60	1,40	0,20	32,09
2	4,81	0,26	0,65	11,64	1,35	0,06	0,39	0,91	0,13	20,20
3	0,46	0,20	0,50	0,23	0,04	0,27	0,30	0,13	0,10	2,22
Total	23,81	3,00	13,22	16,75	10,33	5,78	12,00	51,57	4,00	140,47

Tabla 46

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,82	0,67	66,70	47,49	47,49
2	0,70	0,49	49,20	35,03	82,51

Tabla 47

Coordenadas fila

	EJE 1	EJE 2
1	-0.35	-0.02
4	0.03	-0.72
5	2.47	0.56
6	-0.64	1.05
2	-0.08	-1.02
3	0.08	0.23

d. Análisis de correspondencias

Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 48

En columnas: COLOR Terciario En filas: GRUPO

	CASTAÑO	BLANCO	AUSENTE	COLORADO	NEGRO	GRIS	BARROSO	COLORADO /CASTAÑO/ NEGRO	BLANCO/ NEGRO	BLANCO/ COLORADO	BLANCO/ CASTAÑO	BLANCO /CENIZO /GRIS	COLORADO/ CASTAÑO	CASTAÑO/ NEGRO	Total
1	2,44	5,21	10,36	1,12	0,74	0,28	0,28	0,56	4,83	1,85	7,41	1,85	0,28	0,28	37,48
4	0,36	0,25	0,05	1,80	2,60	0,20	0,20	6,40	0,00	0,20	0,80	0,20	3,20	0,20	16,45
5	1,75	1,80	2,14	1,14	1,17	0,09	0,09	0,18	0,45	0,09	0,36	0,09	0,09	0,09	9,53
6	1,80	0,25	9,99	0,80	2,60	0,20	3,20	0,40	1,00	0,20	0,80	0,20	0,20	0,20	21,84
2	0,02	2,60	4,81	0,44	40,86	5,82	0,13	0,26	0,65	0,13	0,52	0,13	0,13	0,13	56,64
3	0,90	0,50	2,94	0,40	0,07	0,10	0,10	0,20	0,50	0,10	0,40	0,10	0,10	0,10	14,51
Total	7,27	10,61	30,30	5,70	48,04	6,69	4,00	8,00	7,43	2,57	10,29	2,57	4,00	9,00	156,46

Tabla 49

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,83	0,68	68,49	43,77	43,77
2	0,74	0,54	54,27	34,68	78,46

Tabla 50

Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	0,26	-1,11
4	-0,42	0,01
5	-0,47	0,39
6	-0,75	0,51
2	1,92	0,82
3	-0,45	0,65

e. Análisis de correspondencias

Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 51

En columnas: DENOMINACIÓN DEL PELAJE En filas: GRUPO

	OTROS/ PINTA	BARROSO	NEGRO/ BARROSO	COLORADO	NEGRO	FRIOLES	ATIGRADO	CASULLO	MORO	CALLEJON	BAYA	MULATA	HUMO	JALMADA	CASTAÑO	Total
1	2,12	3,08	3,16	0,23	5,04	0,56	2,24	0,56	3,66	11,09	0,28	0,28	1,12	0,28	0,56	34,25
4	0,26	0,65	0,05	2,00	3,60	6,40	7,23	0,40	0,00	0,85	0,20	0,20	0,05	0,20	0,40	22,49
5	0,63	49,64	0,36	0,90	1,62	0,18	0,72	0,18	0,90	1,71	0,09	0,09	0,36	0,09	3,74	61,20
6	1,40	2,20	0,80	2,00	30,04	0,40	1,60	0,40	0,50	3,80	0,20	3,20	6,05	3,20	0,40	56,19
2	0,01	0,13	0,52	2,22	2,34	0,26	0,89	2,11	0,07	0,11	5,82	0,13	0,52	0,13	0,26	15,52
3	0,70	0,01	0,40	0,00	2,69	0,20	0,05	3,20	1,00	0,43	0,10	0,10	0,40	0,10	3,20	12,57
Total	5,12	55,71	5,29	7,35	45,33	8,00	12,72	6,85	6,13	17,99	6,69	4,00	8,50	4,00	8,56	202,23

Tabla 52

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,89	0,78	78,39	38,76	38,76
2	0,84	0,71	70,83	35,03	73,79

Tabla 53

Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,71	-0,52
4	-0,48	-0,19
5	-0,13	2,57
6	1,63	-0,34
2	-0,55	-0,07
3	0,53	0,28

f. Análisis de correspondencias

Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 54

En columnas: COLOR DE PEZUÑAS En filas: GRUPO

	NEGRO	CLARAS	CAREY	OSCURAS	Total
1	0,26	0,79	0,28	0,41	1,73
4	0,00	13,70	3,20	6,59	23,49
5	0,67	2,43	0,09	0,64	3,84
6	0,00	5,40	0,20	2,34	7,94
2	0,65	3,51	0,13	2,11	6,40
3	0,50	0,03	0,10	0,01	0,65
Total	2,08	25,86	4,00	12,11	44,05

Tabla 55

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,64	0,41	40,65	92,29	92,29
2	0,15	0,02	2,21	5,02	97,31

Tabla 56

Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	0,17	0,12
4	1,08	-0,05
5	-0,58	0,27
6	-0,63	5,0E-04
2	-0,66	-0,22
3	-0,01	-0,20

g. Análisis de componentes principales

Datos estandarizados

Casos leídos 100

Casos omitidos 0

Variables de clasificación

Caso

Tabla 57

Autovalores

Lambda	Valor	Proporción	Prop Acum
1	2,05	0,26	0,26
2	1,63	0,20	0,46
3	1,27	0,16	0,62
4	1,07	0,13	0,75
5	0,88	0,11	0,86
6	0,48	0,06	0,92
7	0,39	0,05	0,97
8	0,23	0,03	1,00

Tabla 58

Autovectores

Variables	e1	e2
SEXO	0,45	-0,48
LACTANCIA	0,43	-0,46
PATRON DE COLORACION	0,36	-0,11
DENOMINACION DEL PELAJE	0,35	0,51
COLOR PRIMARIO	0,35	0,47
COLOR Terciario	-0,44	-0,13
COLOR DE PEZUÑAS	0,20	0,23
CUERNOS	0,01	0,05

8.3. Análisis estadístico objetivo 03

Análisis de conglomerados

Ward

Distancia: (Gower (sqrt(1-S)))

Correlación cofenética= 0,577

Variables estandarizadas

Casos leídos 100

Casos omitidos 0

Análisis de Varianza

Modelos lineales generales y mixtos

a. Especificación del modelo en R

```
mlm.modelo.008_PROFUNDIDAD_REML<-  
  gls(PROFUNDIDAD~1+GRUPOS  
  ,method="REML"  
  ,na.action=na.omit  
  ,data=mlm.modeloR.data08)
```

Resultados para el modelo: `mlm.modelo.008_PROFUNDIDAD_REML`

Variable dependiente: PROFUNDIDAD

Tabla 59

Medidas de ajuste del modelo

N	AIC	BIC	logLik	Sigma	R2_0
100	682,31	697,63	-335,15	7,64	0,10

AIC y BIC menores implica mejor

Tabla 60

Pruebas de hipótesis marginales (SC tipo III)

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	6063,17	<0,0001
GRUPOS	4	2,68	0,0362

Tabla 61

Pruebas de hipótesis secuenciales

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	7615,56	<0,0001
GRUPOS	4	2,68	0,0362

Tabla 62

Pruebas de hipótesis tipo III - prueba

	Source	numDF	denDF	F-value	p-value
1	GRUPOS	4	95	2,68	0,0362

PROFUNDIDAD - Medias ajustadas y errores estándares para GRUPOS

Tabla 63

LSD Fisher (Alfa=0,05) Procedimiento de corrección de p-valores: No

GRUPOS	Medias	E.E.		
4	69,89	1,29	A	
1	66,15	2,12	A	B
3	65,38	1,91	A	B
5	64,65	1,50		B
2	63,10	2,41		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

b. Especificación del modelo en R

```
mlm.modelo.009_LARGO.3MEDIO_REML<-
gls(LARGO.3MEDIO~1+GRUPOS
,method="REML"
,na.action=na.omit
,data=mlm.modeloR.data08)
```

Resultados para el modelo: mlm.modelo.009_LARGO.3MEDIO_REML

Variable dependiente: LARGO.MEDIO

Tabla 64

Medidas de ajuste del modelo

N	AIC	BIC	logLik	Sigma	R2_0
100	599,08	614,41	-293,54	4,93	0,10

AIC y BIC menores implica mejor

Tabla 65

Pruebas de hipótesis marginales (SC tipo III)

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	23519,74	<0,0001
GRUPOS	4	2,72	0,0342

Tabla 66

Pruebas de hipótesis secuenciales

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	28690,59	<0,0001
GRUPOS	4	2,72	0,0342

Tabla 67*Pruebas de hipótesis tipo III – prueba*

	Source	numDF	denDF	F-value	p-value
1	GRUPOS	4	95	2,72	0,0342

LARGO. MEDIO - Medias ajustadas y errores estándares para GRUPOS**Tabla 68***LSD Fisher (Alfa=0,05) Procedimiento de corrección de p-valores: No*

GRUPOS	Medias	E.E.		
2	85,40	1,56	A	
1	85,08	1,37	A	
4	84,57	0,83	A	
3	81,94	1,23	A	B
5	81,38	0,97		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**c. Especificación del modelo en R**

```
mlm.modelo.010_ANCHO.DE.CADERA_REML<-
  glm(ANCHO.DE.CADERA~1+GRUPOS
    ,method="REML"
    ,na.action=na.omit
    ,data=mlm.modeloR.data08)
```

Resultados para el modelo:**mlm.modelo.010_ANCHO.DE.CADERA_REML****Variable dependiente: ANCHO.DE.CADERA****Tabla 69***Medidas de ajuste del modelo*

N	AIC	BIC	logLik	Sigma	R2_0
100	551,85	567,18	-269,93	3,84	0,11

AIC y BIC menores implica mejor**Tabla 70***Pruebas de hipótesis marginales (SC tipo III)*

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	12296,88	<0,0001
GRUPOS	4	2,99	0,0225

Tabla 71*Pruebas de hipótesis secuenciales*

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	15165,84	<0,0001
GRUPOS	4	2,99	0,0225

Tabla 72*Pruebas de hipótesis tipo III – prueba*

	Source	numDF	DenDF	F-value	p-value
1	GRUPOS	4	95	2,99	0,0225

ANCHO.DE.CADERA - Medias ajustadas y errores estándares para GRUPOS**Tabla 73***LSD Fisher (Alfa=0,05) Procedimiento de corrección de p-valores: No*

GRUPOS	Medias	E.E.		
4	48,89	0,65	A	
2	48,30	1,22	A	B
1	46,85	1,07	A	B
5	45,96	0,75		B
3	45,94	0,96		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**d. Especificación del modelo en R**

```
mlm.modelo.011_LARGO.DE.ANCA_REML<-
gls(LARGO.DE.ANCA~1+GRUPOS
,method="REML"
,na.action=na.omit
,data=mlm.modeloR.data08)
```

Resultados para el modelo: mlm.modelo.011_LARGO.DE.ANCA_REML**Variable dependiente: LARGO.DE.ANCA****Tabla 74***Medidas de ajuste del modelo*

N	AIC	BIC	logLik	Sigma	R2_0
100	523,84	539,16	-255,92	3,32	0,15

AIC y BIC menores implica mejor

Tabla 75*Pruebas de hipótesis marginales (SC tipo III)*

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	16364,51	<0,0001
GRUPOS	4	4,23	0,0034

Tabla 76*Pruebas de hipótesis secuenciales*

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	20127,68	<0,0001
GRUPOS	4	4,23	0,0034

Tabla 77*Pruebas de hipótesis tipo III – prueba*

	Source	numDF	denDF	F-value	p-value
1	GRUPOS	4	95	4,23	0,0034

LARGO.DE.ANCA - Medias ajustadas y errores estándares para GRUPOS**Tabla 78***LSD Fisher (Alfa=0,05) Procedimiento de corrección de p-valores: No*

GRUPOS	Medias	E.E.		
2	48,70	1,05	A	
4	48,46	0,56	A	
1	46,54	0,92	A	B
5	45,85	0,65		B
3	45,31	0,83		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**e. Especificación del modelo en R**

```
mlm.modelo.012_ALTURA.AL.SACRO_REML<-
gls(ALTURA.AL.SACRO~1+GRUPOS
,method="REML"
,na.action=na.omit
,data=mlm.modeloR.data08)
```

Resultados para el modelo:**mlm.modelo.012_ALTURA.AL.SACRO_REML****Variable dependiente: ALTURA.AL.SACRO**

Tabla 79
Medidas de ajuste del modelo

N	AIC	BIC	logLik	Sigma	R2_0
100	654,11	669,43	-321,05	6,58	0,14

AIC y BIC menores implica mejor

Tabla 80
Pruebas de hipótesis marginales (SC tipo III)

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	31974,68	<0,0001
GRUPOS	4	3,78	0,0068

Tabla 81
Pruebas de hipótesis secuenciales

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38896,97	<0,0001
GRUPOS	4	3,78	0,0068

Tabla 82
Pruebas de hipótesis tipo III - prueba

	Source	numDF	denDF	F-value	p-value
1	GRUPOS	4	95	3,78	0,0068

ALTURA.AL.SACRO - Medias ajustadas y errores estándares para GRUPOS

Tabla 83
LSD Fisher (Alfa=0,05) Procedimiento de corrección de p-valores: No

GRUPOS	Medias	E.E.		
2	135,90	2,08	A	
1	130,62	1,83	A	B
4	129,96	1,11		B
5	129,50	1,29		B C
3	125,69	1,65		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

8.4. Tablas de contingencia

Tabla 84

Frecuencias absolutas: En columnas: MUSCULATURA

GRUPOS	Concavo	Convx/Flaco	Lige.Cóncavo	Lige.conv./normal	Recto	Total
1	0	0	2	2	9	13
2	0	0	0	2	8	10
3	0	2	0	8	6	16
4	0	2	5	15	13	35
5	1	0	2	18	5	26
Total	1	4	9	45	41	100

Tabla 85

Análisis de significancia: MUSCULATURA

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	28,87	16	0,0248
Chi Cuadrado MV-G2	31,92	16	0,0102
Coef.Conting.Cramer	0,24		
Kappa (Cohen)	-0,12		
Coef.Conting.Pearson	0,47		

Tabla 86

Frecuencias absolutas: En columnas:INSER.UBRE-DENLAT.

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	28,87	16	0,0248
Chi Cuadrado MV-G2	31,92	16	0,0102
Coef.Conting.Cramer	0,24		
Kappa (Cohen)	-0,12		
Coef.Conting.Pearson	0,47		

Tabla 87

Análisis de significancia: INSER. UBRE - DENLAT

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	112,35	24	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	77,44	24	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,47		
Coef.Conting.Pearson	0,73		

Tabla 88*Frecuencias absolutas: En columnas:DESPL.PEZONESANTE.*

GRUPO	Alg.Met	Algo.Sal	Ausent	Centrad	Haci.Afu	Haci.Den	MuyMe	Tota
S	i.	i.	e	os	e.	t.	t.	l
1	2	7	0	3	1	0	0	13
2	0	0	10	0	0	0	0	10
3	0	12	0	1	1	1	1	16
4	1	14	0	15	4	0	1	35
5	1	19	0	2	4	0	0	26
Total	4	52	10	21	10	1	2	100

Tabla 89*Análisis de significancia: DESPL.PEZONESANTE.*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	129,26	24	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	90,78	24	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,51		
Coef.Conting.Pearson	0,75		

Tabla 90*Frecuencias absolutas: En columnas:LARGO.PEZONES*

GRUPOS	+11cm	3cm	4cm	5 cm	6cm	7-8cm	9-11cm	Ausente	Total
1	1	0	1	5	3	1	2	0	13
2	0	0	0	0	0	0	0	10	10
3	0	2	3	8	1	2	0	0	16
4	0	0	3	7	15	10	0	0	35
5	0	0	1	5	8	11	1	0	26
Total	1	2	8	25	27	24	3	10	100

Tabla 91*Análisis de significancia: LARGO.PEZONES*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	144,94	28	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	101,29	28	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,54		
Coef.Conting.Pearson	0,77		

Tabla 92*Frecuencias absolutas: En columnas: ANCH. PEZONES*

GRUPOS	1.5 - 1.75cm	1.75 - 2 cm	2.25 - 2.75cm	2.75 - 3cm	2 - 2.25cm	3 - 3.75cm	4.5cm	Ausente	Total
1	0	0	4	4	2	2	1	0	13
2	0	0	0	0	0	0	0	10	10
3	0	1	5	0	4	6	0	0	16
4	0	1	15	2	5	12	0	0	35
5	1	1	7	2	2	13	0	0	26
Total	1	3	31	8	13	33	1	10	100

Tabla 93*Análisis de significancia: ANCH. PEZONES*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	127,07	28	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	86,68	28	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,50		
Coef.Conting.Pearson	0,75		

Tabla 94*Frecuencias absolutas: En columnas: LONG. UBRE ANT.*

GRUPOS	Alg.corto	Ausente	Corta	Extr.corto	Media	MuyCorta	Total
1	2	0	5	4	1	1	13
2	0	10	0	0	0	0	10
3	2	0	1	10	1	2	16
4	8	0	13	3	6	5	35
5	2	0	6	10	1	7	26
Total	14	10	25	27	9	15	100

Tabla 95*Análisis de significancia: LONG. UBRE. ANT.*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	126,75	20	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	90,94	20	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,50		
Coef.Conting.Pearson	0,75		

Tabla 96*Frecuencias absolutas: En columnas: DESPR. UBRE POST.*

GRUPOS	Ausente	Corta	Muy corta	Total
1	0	11	2	13
2	10	0	0	10
3	0	16	0	16
4	0	29	6	35
5	0	26	0	26
Total	10	82	8	100

Tabla 97*Análisis de significancia: DESPR. UBRE POST.*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	108,58	8	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	75,78	8	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,60		
Coef.Conting.Pearson	0,72		

Tabla 98*Frecuencias absolutas: En columnas: PROF. UBRE*

GRUPOS	+12a+14cm	+15cm	+6a+8cm	+9a+11cm	-6cm	Ausente	Total
1	1	11	0	0	1	0	13
2	0	0	0	0	0	10	10
3	0	15	0	1	0	0	16
4	13	13	2	7	0	0	35
5	4	22	0	0	0	0	26
Total	18	61	2	8	1	10	100

Tabla 99*Análisis de significancia: PROF. UBRE*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	139,10	20	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	104,14	20	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,53		
Coef.Conting.Pearson	0,76		

Tabla 100*Frecuencias absolutas: En columnas:LIG.CENTRAL*

GRUPO	Ausent	Claram.Visi	Marcad	Ningun	Poco.Visi	Quebrad	Visibl	Tota
S	e	b.	o	o	b.	o	e	l
1	0	6	5	0	2	0	0	13
2	10	0	0	0	0	0	0	10
3	0	1	3	2	4	1	5	16
4	0	17	5	0	7	0	6	35
5	0	9	1	2	4	2	8	26
Total	10	33	14	4	17	3	19	100

Tabla 101*Análisis de significancia:LIG.CENTRAL*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	129,62	24	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	98,25	24	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,51		
Coef.Conting.Pearson	0,75		

Tabla 102*Frecuencias absolutas: En columnas:ORIEN.PEZONES*

GRUPO	+Haci.Ade	Alg.Me	Alg.Sa	Ausen	Centrad	Haci.Ade	Hacia.Af	Tot
S	nt.	ti.	li	te	os	nt.	u.	al
1	0	0	0	0	12	1	0	13
2	0	0	0	10	0	0	0	10
3	1	2	2	0	11	0	0	16
4	2	5	1	0	24	3	0	35
5	0	8	3	0	13	1	1	26
Total	3	15	6	10	60	5	1	100

Tabla 101*Análisis de significancia:ORIEN.PEZONES.*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	119,77	24	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	87,02	24	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,49		
Coef.Conting.Pearson	0,74		

Tabla 102*Frecuencias absolutas: En columnas: DESP.PEZ.POSTERIORES*

GRUPOS	+Hac. Afeu.	+Haci. Dent	Algo. Meti.	Algo. Salid.	Ausente	Haci. Afeu.	Haci. Dent	Perpe ndi.	Total
1	2	0	0	1	0	1	1	8	13
2	0	0	0	0	10	0	0	0	10
3	3	4	3	0	0	0	1	5	16
4	1	2	5	0	0	0	12	15	35
5	2	3	3	0	0	0	10	8	26
Total	8	9	11	1	10	1	24	36	100

Tabla 103*Análisis de significancia: DESP.PEZ.POSTERIORES*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	135,98	28	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	96,58	28	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,52		
Coef.Conting.Pearson	0,76		

Tabla 104*Frecuencias absolutas: En columnas:CIRC.TESTICULOS.*

GRUPOS	+34 cm	29-31 cm	32-34 cm	Ausente	Total
1	0	0	0	13	13
2	2	1	5	2	10
3	0	0	0	16	16
4	0	0	0	35	35
5	0	0	0	26	26
Total	2	1	5	92	100

Tabla 105*Análisis de significancia: CIRC.TESTICULOS*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	78,26	12	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	45,75	12	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,44		
Coef.Conting.Pearson	0,66		

Tabla 106*Frecuencias absolutas: En columnas: INCL.CORVEJON*

GRUPOS	5	6	7	8	Total
1	3	5	3	2	13
2	1	8	0	1	10
3	2	7	7	0	16
4	9	19	7	0	35
5	6	13	7	0	26
Total	21	52	24	3	100

Tabla 107*Análisis de significancia:INCL. CORVEJON*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	19,73	12	0,0724
Chi Cuadrado MV-G2	20,03	12	0,0665
Coef.Conting.Cramer	0,22		
Coef.Conting.Pearson	0,41		

Tabla 108*Frecuencias absolutas: En columnas:LIMP.CORVEJON*

GRUPOS	Claro	Indefinido	Lige.Indef.	MuyDefi.	Total
1	7	2	1	3	13
2	5	0	3	2	10
3	15	0	1	0	16
4	23	0	7	5	35
5	23	0	1	2	26
Total	73	2	13	12	100

Tabla 109*Análisis de significancia: LIMP. CORVEJON*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	27,21	12	0,0072
Chi Cuadrado MV-G2	23,65	12	0,0227
Coef.Conting.Cramer	0,26		
Coef.Conting.Pearson	0,46		

Tabla 110*Frecuencias absolutas: En columnas: MENUDILLOS*

GRUPOS	AlgoPlant.	Apretado	Flexible	Lig.Flexib.	MuySuave	Total
1	0	0	9	2	2	13
2	0	2	3	4	1	10
3	0	0	3	8	5	16
4	1	1	23	7	3	35
5	2	0	7	5	12	26
Total	3	3	45	26	23	100

Tabla 111*Análisis de significancia: MENUDILLOS*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	40,81	16	0,0006
Chi Cuadrado MV-G2	37,16	16	0,0020
Coef.Conting.Cramer	0,29		
Kappa (Cohen)	0,01		
Coef.Conting.Pearson	0,54		

Tabla 112*Frecuencias absolutas: En columnas: TALONES*

GRUPOS	1.5cm	2.5cm	2cm	3.5cm	3cm	4.5cm	4cm	-de 1cm	Total
1	1	2	0	1	5	1	2	1	13
2	1	1	0	0	5	0	3	0	10
3	2	0	2	0	8	0	1	3	16
4	1	4	10	1	10	0	5	4	35
5	3	6	5	2	7	0	0	3	26
Total	8	13	17	4	35	1	11	11	100

Tabla 113*Análisis de significancia: TALONES*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	34,20	28	0,1943
Chi Cuadrado MV-G2	40,42	28	0,0606
Coef.Conting.Cramer	0,26		
Coef.Conting.Pearson	0,50		

Tabla 114*Frecuencias absolutas: En columnas:LOMO CONCAVO*

GRUPOS	Def.Grave	Def.Lige.	Total
1	7	6	13
2	1	9	10
3	4	12	16
4	1	34	35
5	0	26	26
Total	13	87	100

Tabla 115*Análisis de significancia: LOMO CONCAVO*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	28,36	4	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	25,75	4	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,38		
Coef.Conting.Pearson	0,47		

Tabla 116*Frecuencias absolutas: En columnas:RIÑON UNDIDO*

GRUPOS	Ausente	Leve	Total
1	11	2	13
2	4	6	10
3	2	14	16
4	12	23	35
5	2	24	26
Total	31	69	100

Tabla 117*Análisis de significancia: RIÑON UNDIDO*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	27,19	4	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	28,04	4	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,37		
Coef.Conting.Pearson	0,46		

Tabla 118*Frecuencias absolutas: En columnas: PECHO ESTRECHO*

GRUPOS	Ausente	Leve	Total
1	11	2	13
2	10	0	10
3	16	0	16
4	31	4	35
5	26	0	26
Total	94	6	100

Tabla 119*Análisis de significancia: PECHO ESTRECHO*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	7,18	4	0,1268
Chi Cuadrado MV-G2	9,35	4	0,0528
Coef.Conting.Cramer	0,19		
Coef.Conting.Pearson	0,26		

Tabla 120*Frecuencias absolutas: En columnas: PELVIS ESTRECHA*

GRUPOS	Ausente	Leve	Total
1	0	13	13
2	6	4	10
3	16	0	16
4	32	3	35
5	3	23	26
Total	57	43	100

Tabla 121*Análisis de significancia: PELVIS ESTRECHA*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	68,19	4	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	84,13	4	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,58		
Coef.Conting.Pearson	0,64		

Tabla 122*Frecuencias absolutas: En columnas: HOMBRO SUELTO*

GRUPOS	Ausente	Leve	Total
1	5	8	13
2	9	1	10
3	15	1	16
4	30	5	35
5	23	3	26
Total	82	18	100

Tabla 123*Análisis de significancia: HOMBRO SUELTO*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	19,69	4	0,0006
Chi Cuadrado MV-G2	15,67	4	0,0035
Coef.Conting.Cramer	0,31		
Coef.Conting.Pearson	0,41		

Tabla 124*Frecuencias absolutas: En columnas: PAT.D DESPL.*

GRUPOS	Def.Grav	Def.Lig	Total
1	0	13	13
2	0	10	10
3	0	16	16
4	0	35	35
5	1	25	26
Total	1	99	100

Tabla 125*Análisis de significancia: PAT.D.DESPL.*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	2,87	4	0,5790
Chi Cuadrado MV-G2	2,72	4	0,6052
Coef.Conting.Cramer	0,12		
Coef.Conting.Pearson	0,17		

Tabla 126*Frecuencias absolutas: En columnas: CORV.CERRA*

GRUPOS	Pres.G	Pres.L	Total
1	7	6	13
2	10	0	10
3	15	1	16
4	33	2	35
5	26	0	26
Total	91	9	100

Tabla 127*Análisis de significancia: CORV.CERRA*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	26,08	4	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	19,75	4	0,0006
Coef.Conting.Cramer	0,36		
Coef.Conting.Pearson	0,45		

Tabla 128*Frecuencias absolutas: En columnas: UESC.*

GRUPOS	Ausente	Def.Grav	Def.Lige	Total
1	7	0	6	13
2	10	0	0	10
3	15	0	1	16
4	24	1	10	35
5	24	0	2	26
Total	80	1	19	100

Tabla 129*Análisis de significancia: UESC.*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	16,66	8	0,0338
Chi Cuadrado MV-G2	18,22	8	0,0197
Coef.Conting.Cramer	0,24		
Coef.Conting.Pearson	0,38		

Tabla 130*Frecuencias absolutas: En columnas: DIT.LAT.PEZONES*

GRUPOS	Ausente	Grave	Ligera	Total
1	6	1	6	13
2	10	0	0	10
3	1	0	15	16
4	5	0	30	35
5	0	0	26	26
Total	22	1	77	100

Tabla 131*Análisis de significancia: DIT.LAT.PEZONES*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	58,29	8	<0,0001
Chi Cuadrado MV-G2	56,21	8	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,44		
Coef.Conting.Pearson	0,61		

Tabla 132*Frecuencias absolutas: En columnas: PAAIA*

GRUPOS	Ausente	Def.Leve	Total
1	13	0	13
2	10	0	10
3	14	2	16
4	34	1	35
5	26	0	26
Total	97	3	100

Tabla 133*Análisis de significancia: PAAIA*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	6,48	4	0,1660
Chi Cuadrado MV-G2	5,81	4	0,2138
Coef.Conting.Cramer	0,18		
Coef.Conting.Pearson	0,25		

Tabla 134*Frecuencias absolutas: En columnas: INC.DPELVIS*

GRUPO S	+1 a+3cm	+3cm	0cm	-1 a-3cm	-4 a-5cm	-6 a-8cm	-9 a-12cm	Total
1	0	0	1	7	5	0	0	13
2	1	0	0	3	3	3	0	10
3	1	0	2	7	4	2	0	16
4	3	1	2	7	11	10	1	35
5	2	0	1	7	11	5	0	26
Total	7	1	6	31	34	20	1	100

Tabla 135*Análisis de significancia: INC.DPELVIS*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	17,38	24	0,8319
Chi Cuadrado MV-G2	21,27	24	0,6228
Coef.Conting.Cramer	0,19		
Coef.Conting.Pearson	0,38		

Tabla 136*Frecuencias absolutas: En columnas: CON. CORPORAL*

GRUPOS	Defic.	Normal	Sobr.Cond.	Total
1	0	12	1	13
2	0	9	1	10
3	7	9	0	16
4	4	31	0	35
5	3	23	0	26
Total	14	84	2	100

Tabla 137*Análisis de significancia: CON. CORPORAL*

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	22,22	8	0,0045
Chi Cuadrado MV-G2	21,03	8	0,0071
Coef.Conting.Cramer	0,27		
Coef.Conting.Pearson	0,43		

8.5. Análisis de correspondencias

8.5.1. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 138

En columnas: GRUPOS En filas: MUSCULATURA

	1	4	5	2	3	Total
Lige.conv./normal	2,59	0,05	3,23	1,43	0,20	7,50
Recto	2,43	0,15	3,09	3,60	0,01	9,27
Lige.Cóncavo	0,57	1,04	0,06	0,91	1,36	3,93
Concavo	0,13	0,35	2,07	0,10	0,15	2,81
Convx/Flaco	0,39	0,83	0,79	0,30	0,65	2,97
Total	6,11	2,43	9,24	6,33	2,38	26,49

Tabla 139

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,43	0,18	17,93	67,70	67,70
2	0,22	0,05	4,80	18,13	85,83

Tabla 140

Coordenadas fila.

	Eje 1	Eje 2
Lige.conv./normal	0,40	-0,04
Recto	-0,46	-0,10
Lige.Cóncavo	-0,06	0,50
Concavo	1,30	-0,76
Convx/Flaco	0,04	0,70

8.5.2. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 141

En columnas: LIMP.CORVEJON En filas: GRUPOS

	Claro	MuyDefi.	Indefinido	Lige.Indef.	Total
1	0,64	1,29	11,49	0,29	13,71
4	0,24	0,14	0,71	1,26	2,34
5	0,89	0,42	0,53	1,71	3,54
2	0,71	0,51	0,20	2,17	3,59
3	0,88	1,82	0,30	0,48	3,47
Total	3,34	4,17	13,23	5,90	26,65

Tabla 142
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,41	0,17	16,44	61,70	61,70
2	0,31	0,10	9,77	36,67	98,37

Tabla 143
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	1,00	-0,24
4	-0,06	0,25
5	-0,24	-0,27
2	0,07	0,60
3	-0,35	-0,31

8.5.3. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla144
En columnas: LOMO CONCAVO:RIÑON UNDIDO:CORV.CERRA:GRUPOS
En filas: LOMO CONCAVO:RIÑON UNDIDO:CORV.CERRA:GRUPOS

	Def.Grave	Def.Lige.	Ausente	Leve	Pres.G	Pres.L	1	4	5	2	3	Total
Def.Grave	75,69	11,31	3,91	1,76	0,68	6,85	16,68	2,77	3,38	0,07	1,77	124,87
Def.Lige.	11,31	1,69	0,58	0,26	0,10	1,02	2,49	0,41	0,51	0,01	0,26	18,66
Ausente	3,91	0,58	47,61	21,39	0,17	1,75	12,05	0,12	4,56	0,26	1,77	94,18
Leve	1,76	0,26	21,39	9,61	0,08	0,79	5,42	0,05	2,05	0,12	0,79	42,31
Pres.G	0,68	0,10	0,17	0,08	0,81	8,19	1,97	0,04	0,23	0,09	0,01	12,38
Pres.L	6,85	1,02	1,75	0,79	8,19	82,81	19,94	0,42	2,34	0,90	0,13	125,14
1	16,68	2,49	12,05	5,42	1,97	19,94	75,69	4,55	3,38	1,30	2,08	145,56
4	2,77	0,41	0,12	0,05	0,04	0,42	4,55	42,25	9,10	3,50	5,60	68,82
5	3,38	0,51	4,56	2,05	0,23	2,34	3,38	9,10	54,76	2,60	4,16	87,06
2	0,07	0,01	0,26	0,12	0,09	0,90	1,30	3,50	2,60	81,00	1,60	91,45
3	1,77	0,26	1,77	0,79	0,01	0,13	2,08	5,60	4,16	1,60	70,56	88,74
Total	124,87	18,66	94,18	42,31	12,38	125,14	145,56	68,82	87,06	91,45	88,74	899,16

Tabla 145
Contribución a la Chi cuadrado.

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,73	0,53	273,05	30,37	30,37
2	0,54	0,30	151,98	16,90	47,27

Tabla 146
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
Def.Grave	1,83	0,88
Def.Lige.	-0,27	-0,13
Ausente	0,94	-0,73
Leve	-0,42	0,33
Pres.G	-0,21	-0,04
Pres.L	2,13	0,39
1	2,19	0,02
4	-0,22	-0,83
5	-0,71	0,42
2	-0,13	-0,90
3	-0,06	1,67

8.5.4. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 147
En columnas: Con. Corporal En filas: GRUPOS

	Normal	Sobr.Cond.	Defic.	Total
1	0,11	2,11	1,82	4,03
4	0,09	0,70	0,17	0,95
5	0,06	0,52	0,11	0,69
2	0,04	3,20	1,40	4,64
3	1,47	0,32	10,12	11,90
Total	1,77	6,85	13,61	22,22

Tabla 148
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,42	0,18	17,88	80,47	80,47
2	0,21	0,04	4,34	19,53	100,00

Tabla 149
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,52	0,20
4	-0,01	-0,16
5	-0,01	-0,16
2	-0,59	0,35
3	0,83	0,25

8.5.5. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla150

En columnas:GRUPOS:HOMBRO SUELTO:CIRC.TESTICULOS

En filas: GRUPOS:HOMBRO SUELTO:CIRC.TESTICULOS

	1	4	5	2	3	Leve	Ausente	Ausente	29-31 cm	32-34 cm	+34 cm	Total
1	75,69	4,55	3,38	1,30	2,08	13,69	3,01	0,14	0,13	0,91	0,26	105,14
4	4,55	42,25	9,10	3,50	5,60	0,27	0,06	0,39	0,35	2,45	0,70	69,22
5	3,38	9,10	54,76	2,60	4,16	0,60	0,13	0,29	0,26	1,82	0,52	77,62
2	1,30	3,50	2,60	81,00	1,60	0,36	0,08	9,00	8,10	56,70	16,20	180,43
3	2,08	5,60	4,16	1,60	70,56	1,23	0,27	0,18	0,16	1,12	0,32	87,27
Leve	13,69	0,27	0,60	0,36	1,23	67,24	14,76	0,04	3,74	1,26	0,36	103,54
Ausente	3,01	0,06	0,13	0,08	0,27	14,76	3,24	0,01	0,82	0,28	0,08	22,73
Ausente	0,14	0,39	0,29	9,00	0,18	0,04	0,01	1,00	0,90	6,30	1,80	20,05
29-31 cm	0,13	0,35	0,26	8,10	0,16	3,74	0,82	0,90	98,01	0,07	0,02	112,56
32-34 cm	0,91	2,45	1,82	56,70	1,12	1,26	0,28	6,30	0,07	86,49	0,14	157,54
+34 cm	0,26	0,70	0,52	16,20	0,32	0,36	0,08	1,80	0,02	0,14	96,04	116,44
Total	105,14	69,22	77,62	180,43	87,27	103,54	22,73	20,05	112,56	157,54	116,44	1052,54

Tabla 151

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,82	0,67	264,80	25,16	25,16
2	0,71	0,50	196,51	18,67	43,83

Tabla 152

Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,53	1,87
4	-0,31	-0,24
5	-0,30	-0,37
2	2,98	0,35
3	-0,27	-0,60
Leve	-0,39	1,81
Ausente	0,08	-0,40
Ausente	-0,33	-0,04
29-31 cm	2,56	4,37
32-34 cm	3,03	-0,10
+34 cm	3,03	-0,10

8.5.6. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 153

En columnas: GRUPOS En filas: PELVIS ESTRECHA

	1	4	5	2	3	Total
Leve	9,82	9,65	12,50	0,02	6,88	38,87
Ausente	7,41	7,28	9,43	0,02	5,19	29,32
Total	17,23	16,93	21,92	0,04	12,07	68,19

Tabla 154

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,83	0,68	68,19	100,00	100,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

Tabla 155

Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
Leve	0,95	0,00
Ausente	-0,72	0,00

8.5.7. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 156

En columnas: LIG.CENTRAL En filas: GRUPOS

	Marcado	Claram. Visib.	Poco. Visib.	Visible	Quebrado	Ausente	Ninguno	Total
1	5,56	0,68	0,02	2,47	0,39	1,30	0,52	10,94
4	2,0E-03	2,57	0,19	0,06	1,05	3,50	1,40	8,77
5	1,91	0,02	0,04	1,90	1,91	2,60	0,89	9,27
2	1,40	3,30	1,70	1,90	0,30	81,00	0,40	90,00
3	0,26	3,47	0,60	1,26	0,56	1,60	2,89	10,65
Total	9,13	10,04	2,55	7,59	4,21	90,00	6,10	129,62

Tabla 157
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	100,00	77,15	77,15
2	0,46	0,21	20,77	16,02	93,17

Tabla 158
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,33	-0,75
4	-0,33	-0,31
5	-0,33	0,43
2	3,00	0,00
3	-0,33	0,59

8.5.8. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 159
En columnas: GRUPOS:DESPR.UBRE POST.:ORIEN.PEZONES
En filas: GRUPOS:DESPR.UBRE POST.:ORIEN.PEZONES

	1	4	5	2	3	Corta	Muy corta	Ausente	Centrados	Ausente	Alg. Sali	+Haci. Adent.	Haci. Adent.	Alg. Meti.	Hacia. Afu.	Total
1	75,69	4,55	3,38	1,30	2,08	0,01	0,89	1,30	2,26	1,30	0,78	0,39	0,19	1,95	0,13	96,20
4	4,55	42,25	9,10	3,50	5,60	3,1E-03	3,66	3,50	0,43	3,50	0,58	0,86	0,89	0,01	0,35	78,78
5	3,38	9,10	54,76	2,60	4,16	1,03	2,08	2,60	0,43	2,60	1,33	0,78	0,07	4,31	2,11	91,34
2	1,30	3,50	2,60	81,00	1,60	8,20	0,80	81,00	6,00	81,00	0,60	0,30	0,50	1,50	0,10	270,00
3	2,08	5,60	4,16	1,60	70,56	0,63	1,28	1,60	0,20	1,60	1,13	0,56	0,80	0,07	0,16	92,03
Corta	0,01	3,1E-03	1,03	8,20	0,63	3,24	6,56	8,20	0,94	8,20	1,3E-03	0,09	2,4E-03	0,23	0,04	37,38
Muy corta	0,89	3,66	2,08	0,80	1,28	6,56	84,64	0,80	0,13	0,80	0,56	2,41	0,90	0,03	0,08	105,62
Ausente	1,30	3,50	2,60	81,00	1,60	8,20	0,80	81,00	6,00	81,00	0,60	0,30	0,50	1,50	0,10	270,00
Centrados	2,26	0,43	0,43	6,00	0,20	0,94	0,13	6,00	16,00	6,00	3,60	1,80	3,00	9,00	0,60	56,40
Ausente	1,30	3,50	2,60	81,00	1,60	8,20	0,80	81,00	6,00	81,00	0,60	0,30	0,50	1,50	0,10	270,00
Alg.Sali	0,78	0,58	1,33	0,60	1,13	1,3E-03	0,56	0,60	3,60	0,60	88,36	0,18	0,30	0,90	0,06	99,58
Haci.Adent.	0,39	0,86	0,78	0,30	0,56	0,09	2,41	0,30	1,80	0,30	0,18	94,09	0,15	0,45	0,03	102,69
Haci.Adent.	0,19	0,89	0,07	0,50	0,80	2,4E-03	0,90	0,50	3,00	0,50	0,30	0,15	90,25	0,75	0,05	98,85
Alg.Meti.	1,95	0,01	4,31	1,50	0,07	0,23	0,03	1,50	9,00	1,50	0,90	0,45	0,75	72,25	0,15	94,61
Hacia.Afu.	0,13	0,35	2,11	0,10	0,16	0,04	0,08	0,10	0,60	0,10	0,06	0,03	0,05	0,15	98,01	102,07
Total	96,20	78,78	91,34	270,00	92,03	37,38	105,62	270,00	56,40	270,00	99,58	102,69	98,85	94,61	102,07	1865,53

Tabla 160
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	466,38	25,00	25,00
2	0,70	0,50	231,61	12,42	37,42

Tabla 161
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,33	-0,83
4	-0,33	-0,73
5	-0,33	1,16
2	3,00	0,00
3	-0,33	0,39
Corta	-0,33	0,20
Muy corta	-0,33	-2,06
Ausente	3,00	0,00
Centrados	-0,33	-0,17
Ausente	3,00	0,00
Alg.Sali	-0,33	0,84
+Haci.Adent.	-0,33	-1,86
Haci.Adent.	-0,33	-1,28
Alg.Meti.	-0,33	0,97
Hacia.Afu.	-0,33	2,78

8.5.9. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 162
En columnas: PROF. UBRE En filas: GRUPOS

	+15cm	-6cm	+12a+14cm	Ausente	+9a+11cm	+6a+8cm	Total
1	1,19	5,82	0,77	1,30	1,04	0,26	10,38
4	3,27	0,35	7,13	3,50	6,30	2,41	22,96
5	2,38	0,26	0,10	2,60	2,08	0,52	7,94
2	6,10	0,10	1,80	81,00	0,80	0,20	90,00
3	2,81	0,16	2,88	1,60	0,06	0,32	7,83
Total	15,74	6,69	12,67	90,00	10,28	3,71	139,10

Tabla 163
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	100,00	71,89	71,89
2	0,56	0,32	31,72	22,80	94,69

Tabla 164
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,33	-0,62
4	-0,33	0,74
5	-0,33	-0,37
2	3,00	0,00
3	-0,33	-0,52

8.5.10. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 165
En columnas: GRUPOS En filas: INSER.UBRE-DENLAT.

	1	4	5	2	3	Total
30-40cm	0,31	0,60	1,01	3,00	1,01	5,92
10-20cm	0,59	0,01	0,05	0,90	0,22	1,76
50-60cm	0,46	0,11	1,13	1,50	0,07	3,27
60-70cm	0,06	4,8E-03	0,12	0,60	1,7E-03	0,79
40-50cm	0,59	0,75	2,30	2,10	0,04	5,78
Ausente	1,30	3,50	2,60	81,00	1,60	90,00
20-30cm	1,17	2,58	0,05	0,90	0,13	4,83
Total	4,48	7,54	7,25	90,00	3,07	112,35

Tabla 166
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	100,00	89,01	89,01
2	0,27	0,07	7,22	6,43	95,44

Tabla 167
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
30-40cm	-0,33	0,20
10-20cm	-0,33	-0,04
50-60cm	-0,33	-0,06
60-70cm	-0,33	-0,14
40-50cm	-0,33	-0,40
Ausente	3,00	0,00
20-30cm	-0,33	0,52

8.5.11. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 168
En columnas: GRUPOS En filas: INSER.UBRE-DENLAT.

	1	4	5	2	3	Total
30-40cm	0,31	0,60	1,01	3,00	1,01	5,92
10-20cm	0,59	0,01	0,05	0,90	0,22	1,76
50-60cm	0,46	0,11	1,13	1,50	0,07	3,27
60-70cm	0,06	4,8E-03	0,12	0,60	1,7E-03	0,79
40-50cm	0,59	0,75	2,30	2,10	0,04	5,78
Ausente	1,30	3,50	2,60	81,00	1,60	90,00
20-30cm	1,17	2,58	0,05	0,90	0,13	4,83
Total	4,48	7,54	7,25	90,00	3,07	112,35

Tabla 169
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	100,00	89,01	89,01
2	0,27	0,07	7,22	6,43	95,44

Tabla 170
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
30-40cm	-0,33	0,20
10-20cm	-0,33	-0,04
50-60cm	-0,33	-0,06
60-70cm	-0,33	-0,14
40-50cm	-0,33	-0,40
Ausente	3,00	0,00
20-30cm	-0,33	0,52

8.5.12. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 171

En columnas: LONG.UBRE ANT. En filas: GRUPOS

	Alg.corto	Extr.corto	Corta	MuyCorta	Media	Ausente	Total
1	0,02	0,07	0,94	0,46	0,02	1,30	2,82
4	1,96	4,40	2,06	0,01	2,58	3,50	14,52
5	0,74	1,27	0,04	2,46	0,77	2,60	7,87
2	1,40	2,70	2,50	1,50	0,90	81,00	90,00
3	0,03	7,47	2,25	0,07	0,13	1,60	11,54
Total	4,14	15,90	7,80	4,51	4,41	90,00	126,75

Tabla 172

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	100,00	78,89	78,89
2	0,47	0,22	21,69	17,11	96,00

Tabla 173

Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,33	-0,08
4	-0,33	-0,55
5	-0,33	0,33
2	3,00	0,00
3	-0,33	0,72

8.5.13. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 174

En columnas: U ESCALONADA. En filas: GRUPOS

	Ausente	Def.Lige	Def.Grav	Total
1	1,11	5,04	0,13	6,29
4	0,57	1,69	1,21	3,47
5	0,49	1,75	0,26	2,50
2	0,50	1,90	0,10	2,50
3	0,38	1,37	0,16	1,91
Total	3,05	11,75	1,86	16,66

Tabla 175
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,39	0,15	15,27	91,65	91,65
2	0,12	0,01	1,39	8,35	100,00

Tabla 176
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	0,66	-0,23
4	0,28	0,14
5	-0,31	-0,04
2	-0,50	-0,01
3	-0,34	-0,04

8.5.14. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 177
En columnas: LARGO.PEZONES

/	+11cm	7-8cm	6cm	9-11cm	4cm	5 cm	Ausente	3cm	Total
1	5,82	1,44	0,07	6,65	1,5E-03	0,94	1,30	0,26	16,49
4	0,35	0,30	3,26	1,05	0,01	0,35	3,50	0,70	9,53
5	0,26	3,63	0,14	0,06	0,56	0,35	2,60	0,52	8,12
2	0,10	2,40	2,70	0,30	0,80	2,50	81,00	0,20	90,00
3	0,16	0,88	2,55	0,48	2,31	4,00	1,60	8,82	20,80
Total	6,69	8,66	8,72	8,54	3,69	8,14	90,00	10,50	144,94

Tabla 178
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	100,00	69,00	69,00
2	0,50	0,25	24,93	17,20	86,19

Tabla 179
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,33	0,36
4	-0,33	-0,32
5	-0,33	-0,37
2	3,00	0,00
3	-0,33	1,00

8.5.15. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 180
En columnas: ANCH.PEZONES En filas: GRUPOS

	3-3.75cm	2.25-2.75cm	2.75-3cm	4.5 cm	2-2.25cm	Ausente	1.75-2 cm	1.5-1.75cm	Total
1	1,22	2,2E-04	8,42	5,82	0,06	1,30	0,39	0,13	17,35
4	0,02	1,59	0,23	0,35	0,04	3,50	2,4E-03	0,35	6,08
5	2,28	0,14	3,1E-03	0,26	0,56	2,60	0,06	2,11	8,01
2	3,30	3,10	0,80	0,10	1,30	81,00	0,30	0,10	90,00
3	0,10	3,2E-04	1,28	0,16	1,77	1,60	0,56	0,16	5,63
Total	6,92	4,83	10,74	6,69	3,74	90,00	1,32	2,85	127,07

Tabla 181
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	100,00	78,70	78,70
2	0,44	0,19	18,97	14,93	93,62

Tabla 182
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,33	1,10
4	-0,33	-0,12
5	-0,33	-0,20
2	3,00	0,00
3	-0,33	-0,31

8.5.16. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 183

En columnas: DESP. PEZ. POSTERIORES En filas: GRUPOS

	Perpendi.	+Hac. Afeu.	Haci. Afue.	Ausente	Algo. Salid.	+Haci. Dent	Haci. Dent	Algo.M eti.	Total
1	2,36	0,89	5,82	1,30	5,82	1,17	1,44	1,43	20,23
4	0,46	1,16	0,35	3,50	0,35	0,42	1,54	0,34	8,12
5	0,20	3,1E-03	0,26	2,60	0,26	0,19	2,27	0,01	5,78
2	3,60	0,80	0,10	81,00	0,10	0,90	2,40	1,10	90,00
3	0,10	2,31	0,16	1,60	0,16	4,55	2,10	0,87	11,86
Total	6,71	5,16	6,69	90,00	6,69	7,23	9,75	3,75	135,98

Tabla 184

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	100,00	73,54	73,54
2	0,47	0,22	22,11	16,26	89,80

Tabla 185

Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,33	1,20
4	-0,33	-0,19
5	-0,33	-0,27
2	3,00	0,00
3	-0,33	-0,13

8.5.17. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 186

En columnas: DESPL. PEZONESANTE. En filas: GRUPOS

	Alg.Meti.	Centrados	Haci.Afue.	Algo.Sali.	MuyMet.	Ausente	Haci.Dent.	Total
1	4,21	0,03	0,07	0,01	0,26	1,30	0,13	6,01
4	0,11	7,96	0,07	0,97	0,13	3,50	0,35	13,10
5	1,5E-03	2,19	0,75	2,22	0,52	2,60	0,26	8,55
2	0,40	2,10	1,00	5,20	0,20	81,00	0,10	90,00
3	0,64	1,66	0,23	1,63	1,45	1,60	4,41	11,61
Total	5,37	13,94	2,12	10,03	2,55	90,00	5,25	129,26

Tabla 187
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	100,00	77,37	77,37
2	0,42	0,18	17,64	13,65	91,01

Tabla 188
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,33	0,14
4	-0,33	0,48
5	-0,33	-0,32
2	3,00	0,00
3	-0,33	-0,65

8.5.18. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 189
En columnas:INSER.UBRE-DENLAT. En filas: GRUPOS

	30-40cm	10-20cm	50-60cm	60-70cm	40-50cm	Ausente	20-30cm	Total
1	0,31	0,59	0,46	0,06	0,59	1,30	1,17	4,48
4	0,60	0,01	0,11	4,8E-03	0,75	3,50	2,58	7,54
5	1,01	0,05	1,13	0,12	2,30	2,60	0,05	7,25
2	3,00	0,90	1,50	0,60	2,10	81,00	0,90	90,00
3	1,01	0,22	0,07	1,7E-03	0,04	1,60	0,13	3,07
Total	5,92	1,76	3,27	0,79	5,78	90,00	4,83	112,35

Tabla 190
Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	1,00	1,00	100,00	89,01	89,01
2	0,27	0,07	7,22	6,43	95,44

Tabla 191
Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	-0,33	0,26
4	-0,33	-0,31
5	-0,33	0,33
2	3,00	0,00
3	-0,33	-0,08

8.5.19. Contribuciones por celda al estadístico chi-cuadrado

Tabla 192

En columnas: DIT.LAT.PEZONES En filas: GRUPOS

	Grave	Ligera	Ausente	Total
1	5,82	1,61	3,45	10,88
4	0,35	0,35	0,95	1,64
5	0,26	1,79	5,72	7,77
2	0,10	7,70	27,65	35,45
3	0,16	0,58	1,80	2,55
Total	6,69	12,02	39,57	58,29

Tabla 193

Contribución a la Chi cuadrado

	Autovalor	Inercias	Chi-Cuadrado	(%)	% acumulado
1	0,72	0,52	52,38	89,86	89,86
2	0,24	0,06	5,91	10,14	100,00

Tabla 194

Coordenadas fila

	Eje 1	Eje 2
1	0,71	0,58
4	-0,20	-0,07
5	-0,55	-0,03
2	1,85	-0,35
3	-0,40	-0,05

Figura 53

Tomas de medida de la distancia de los pezones anteriores.



Figura 54

Toma de medida de la profundidad corporal



Figura 55

Toma de medida de diámetro de pezones.

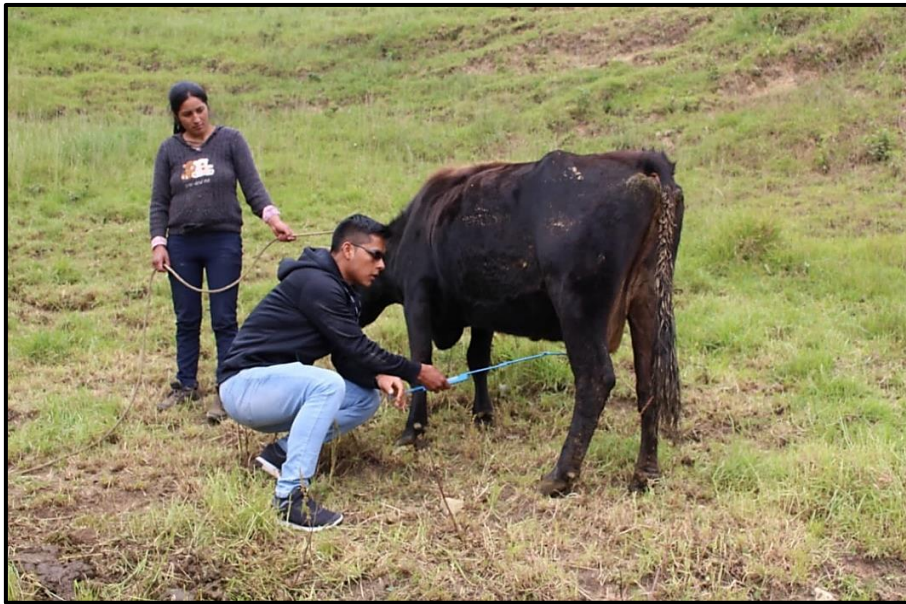


Figura 56

Toma de medida de tercio medio.



Figura 57

Toma de medida de la inclinación de la pelvis o anca.



Figura 58

Toma de medida de la longitud de la pelvis.



Figura 59

Toma de medida de la longitud del pezón posterior izquierdo.



Figura 60

Toma de medida de altura del talón.

