



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

INSTITUTO DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

“CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA DE LA RAZA CHAROLÁIS
EN EL CANTÓN MORONA”

ANGEL PAUL JARAMILLO CHUQUI

Tesis presentada ante el Instituto de Postgrado y Educación Continua de la
ESPOCH. Previa a la obtención del Grado de Magister en Producción Animal.

RIOBAMBA - 2014

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, **Ángel Paul Jaramillo Chuqui**, declaro que soy responsable de las ideas, Doctrinas y Resultados expuestos en la presente tesis de grado; y que el patrimonio intelectual generado por la misma, pertenece exclusivamente a la **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**.

ANGEL PAUL JARAMILLO CHUQUI

1400505531

CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE:

El trabajo de investigación titulado “CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA DE LA RAZA CHAROLÁIS EN EL CANTÓN MORONA” de responsabilidad de Ángel Paul Jaramillo Chuqui, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal de tesis:

Dr. M.C. Juan Vargas

PRESIDENTE

Ing. MSc. Vicente Oleas

TUTOR

Ing. M.C. Vicente Trujillo

MIEMBRO

Ing. M.C. Milton Ortiz

MIEMBRO

Riobamba, Julio del 2014

ÍNDICE

	Pág.
Lista de Cuadros	IX
Lista de Gráficos	XI
Lista de Anexos	XII
Resumen	XIII
Abstract	XIV
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. OBJETIVOS.....	2
A. OBJETIVO GENERAL	2
B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	3
A. ACTIVIDADES AGROPRODUCTIVAS DE MORONA SANTIAGO	3
1. Disponibilidad de recursos de las comunidades	3
2. Principales problemas de los productores	4
3. Ganadería	4
B. LA RAZA CHAROLAIS	8
1. Origen	8
2. Características físicas	8
3. Características funcionales	8
4. Variedades	9
5. Morfología	9
6. Aptitudes	9
7. Tamaño	10
8. Cualidades de la raza	11
9. Interés de selección	12
C. REGIONES DEL EXTERIOR DEL BOVINO	13
D. MORFOMETRIA	14
1. Forma y estructura	16
2. Variables morfoestructurales	17
E. ZOOMETRIA	20
1. La zoometría en veterinaria	20
2. Medidas lineales	21

3.	Puntos topográficos y medidas habituales	23
4.	Índices zoométricos	29
F.	CONSERVACION DE RECURSOS GENETICOS	30
1.	Caracterización morfológica de los recursos bovinos	30
G.	ESTUDIO MORFOESTRUCTURAL	32
1.	Color del Pelaje	33
2.	Tipo de Pelaje	33
3.	Pelajes en los bovinos Criollos	33
V.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
A.	LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO	34
B.	POBLACION Y MUESTRA	34
C.	MATERIALES Y EQUIPOS	35
1.	Instalaciones	35
2.	Animales	35
3.	Materiales	35
4.	Equipos	36
5.	Otros materiales	36
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	36
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	36
1.	Variables zoométricas	36
2.	Índices zoométricos	37
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	37
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	38
1.	De campo	38
2.	Índices zoométricos	38
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
A.	CARACTERIZACION ZOMETRICA DE LOS TOROS MAYORES A 3 AÑOS DE EDAD	39
1.	Edad	39
2.	Ancho de la Cabeza (ACF)	40
3.	Largo de la cabeza (LCF)	40
4.	Alzada a la cruz (ACR)	41
5.	Largo del cuerpo (LC)	42
6.	Diámetro bicostal (DB)	43

7. Diámetro dorso-esternal (DD)	44
8. Alzada a la entrada de la grupa (AeG)	44
9. Anchura anterior de la grupa (AaG)	45
10. Perímetro torácico (PT)	46
11. Perímetro de caña (PC)	47
12. Anchura posterior de la grupa (ApG)	48
13. Longitud de la grupa (LG)	48
14. Perímetro escrotal (PE)	49
B. CARACTERIZACION ZOOMETRICA DE LOS TOROS ENTRE 24 Y 30 MESES DE EDAD	52
1. Edad	52
2. Ancho de la cabeza (ACF)	52
3. Largo de la cabeza (LCF)	53
4. Alzada a la cruz (ACR)	54
5. Largo del cuerpo (LC)	55
6. Diámetro bicostal (DB)	55
7. Diámetro dorso-esternal (DD)	56
8. Alzada a la entrada de la grupa (AeG)	57
9. Anchura anterior de la grupa (AaG)	57
10. Perímetro torácico (PT)	58
11. Perímetro de la caña (PC)	59
12. Anchura posterior de la grupa (ApG)	60
13. Longitud de la grupa (LG)	60
14. Peso vivo (W)	61
15. Perímetro escrotal (PE)	61
C. CARACTERIZACION ZOOMETRICA DE LOS TOROS DE 12 A 18 MESES DE EDAD	64
1. Edad	64
2. Ancho de la cabeza (ACF)	65
3. Largo de la cabeza (LCF)	65
4. Alzada a la cruz (ACR)	66
5. Largo del cuerpo (LC)	67
6. Diámetro bicostal (DB)	68
7. Diámetro dorso-esternal (DD)	68

8. Alzada a la entrada a la grupa (AeG)	69
9. Anchura anterior de la grupa (AaG)	70
10. Perímetro torácico (PT)	70
11. Longitud de la grupa (LG)	72
12. Ancho posterior de la grupa (ApG)	72
D. CARACTERIZACION ZOOMETRICA DE LAS HEMBRAS MAYORES A 30 MESES DE EDAD	74
1. Edad	74
2. Ancho de la cabeza (ACF)	75
3. Largo de la cabeza (LCF)	75
4. Alzada a la cruz (ACR)	76
5. Largo del cuerpo (LC)	77
6. Diámetro bicostal (DB)	78
7. Diámetro dorso-esternal (DD)	78
8. Alzada a la grupa (AeG)	79
9. Ancho anterior de la grupa (AaG)	79
10. Perímetro torácico (PT)	80
11. Perímetro de caña (PC)	81
12. Ancho posterior de la grupa (ApG)	81
13. Longitud de la grupa (LG)	82
E. CARACTERIZACION ZOOMETRICA DE LAS HEMBRAS CHAROLÁIS DE 18 A 30 MESES DE EDAD	84
1. Edad	84
2. Ancho de la cabeza (ACF)	85
3. Largo de la cabeza (LCF)	85
4. Alzada a la cruz (ACR)	86
5. Largo del cuerpo (LC)	87
6. Diámetro bicostal (DB)	88
7. Diámetro dorso-esternal (DD)	88
8. Alzada a la grupa (AeG)	89
9. Ancho anterior de la grupa (AaG)	90
10. Perímetro torácico (PT)	91
11. Perímetro de caña (PC)	91
12. Longitud de la grupa (LG)	92

13. Ancho posterior de la grupa (ApG)	93
14. Peso (W)	93
F. INDICES ZOOMETRICOS DE LA RAZA CHAROLÁIS EN EL CANTÓN MORONA	95
1. Machos mayores a tres años de edad	95
2. Machos de 24 a 30 meses de edad	95
3. Machos de 12 a 18 meses de edad	96
4. Hembras mayores a 30 meses de edad	96
5. Hembras de 18 a 30 meses de edad	97
VII. CONCLUSIONES	99
VIII. RECOMENDACIONES.....	100
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	101

LISTA DE CUADROS

Nº		Pág.
1.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS.	34
2.	MEDIDAS BOVINOMETRICAS PROMEDIO CON SU ERROR ESTANDAR, SU COEFICIENTE DE VARIACION Y SU COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y DE DETERMINACION DE LOS TOROS CHAROLÁIS MAYORES A 3 AÑOS	51
3.	MEDIDAS BOVINOMETRICAS PROMEDIO CON SU ERROR ESTANDAR, SU COEFICIENTE DE VARIACION Y SU COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y DE DETERMINACION DE LOS TOROS CHAROLÁIS de 24 a 30 MESES DE EDAD	63
4.	MEDIDAS BOVINOMETRICAS PROMEDIO CON SU ERROR ESTANDAR, SU COEFICIENTE DE VARIACION Y SU COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y DE DETERMINACION DE LOS TOROS CHAROLÁIS de 12 a 18 MESES DE EDAD	73
5.	MEDIDAS BOVINOMETRICAS PROMEDIO CON SU ERROR ESTANDAR, SU COEFICIENTE DE VARIACION Y SU COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y DE DETERMINACION DE LAS HEMBRAS CHAROLÁIS MAYORES A 30 MESES DE EDAD	83
6.	MEDIDAS BOVINOMETRICAS PROMEDIO CON SU ERROR ESTANDAR, SU COEFICIENTE DE VARIACION Y SU COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y DE DETERMINACION DE LAS HEMBRAS CHAROLÁIS DE 18 a 30 MESES DE EDAD	94
7.	INDICES ZOMETRICOS DE LOS MACHOS DE LA RAZA CHAROLÁIS EN EL CANTÓN MORONA	98
8.	INDICES ZOMETRICOS DE LAS HEMBRAS CHAROLÁIS EN EL CANTÓN MORONA	98

LISTA DE GRÁFICOS

Nº		Pág.
1.	Modelo de selección de los reproductores charoláis en Francia	13
2.	Línea de tendencia entre el peso y la edad de los toros charoláis	39
3.	Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la cabeza de los machos charoláis mayores a 3 años	40
4.	Línea de tendencia entre el largo de la cabeza y el peso de los toros charoláis.	41
5.	Línea de tendencia entre el peso y la altura a la cruz de los toros charoláis mayores a 3 años	42
6.	Línea de tendencia entre el peso y la longitud del cuerpo de los toros charolais	43
7.	Peso de los animales en función de su diámetro bicostal	43
8.	Peso de los animales en función de su diámetro dorso-esternal	44
9.	Línea de tendencia entre el peso de animales con respecto a su alzada a la grupa	45
10.	Peso de los toros charoláis en función de su alzada posterior de la grupa	46
11.	Peso de los toros charoláis mayores a 3 años de edad en relación a su perímetro torácico	47
12.	Peso de los toros en función de su perímetro de la caña	47
13.	Línea de tendencia entre el peso de los toros charoláis mayores a 3 años y el ancho anterior de la grupa	48
14.	Peso de los toros charoláis en relación a la longitud de la grupa	49
15.	Peso de los animales en función a su perímetro escrotal	50
16.	Peso de los toros charoláis en función de su edad	52
17.	Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la cabeza de los toros charoláis de 24 a 30 meses de edad	53
18.	Relación entre el peso y el largo de la cabeza de los toros charoláis	54
19.	Línea de tendencia entre el peso y la alzada a la cruz de los toros charoláis de 24 a 30 meses de edad	54
20.	Relación del peso de los animales con respecto a su largo del cuerpo de los toros charoláis de 24 a 30 meses de edad	55

21	Peso de los toros charoláis en función de su diámetro bicostal	56
22	Línea de tendencia entre el peso y la diámetro dorso esternal en toros charoláis de 24 a 30 meses de edad	56
23	Peso de los toros charoláis en relación a su alzada a la grupa	57
24	Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la grupa en toros charoláis de 24 a 30 meses de edad	58
25	Relación entre el peso y el perímetro torácico de los toros charoláis de 24 a 30 meses de edad	59
26	Relación entre el peso y su perímetro de caña en toros charoláis de entre 24 a 30 meses de edad	59
27	Línea de tendencia entre el peso y el ancho posterior de la grupa de toros charoláis de 24 a 30 meses de edad	60
28	Relación entre el peso y la longitud de la grupa de los toros charoláis de 24 a 30 meses de edad	61
29	Línea de tendencia entre el peso el perímetro escrotal de los toros de 24 a 30 meses de edad charolais	62
30	Relación del peso con la edad de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad	64
31	Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la cabeza de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad	65
32	Peso de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad en función al largo de la cabeza	66
33	Línea de tendencia entre el peso y la alzada a la cruz de lor toros charoláis de 12 a 18 meses de edad	67
34	Peso de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad en relación al largo del cuerpo	67
35	Peso de los toros charoláis en función de su diámetro bicostal	68
36	Línea de tendencia entre el peso y el diámetro dorso-esternal en macho charoláis de 12 a 18 meses de edad	69
37	Peso de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad en función a la alzada a la grupa	70
38	Línea de tendencia entre el peso y el perímetro torácico de los toros de 12 a 18 meses de edad charoláis	71
39	Línea de tendencia entre el peso y el perímetro de la caña en toros	71

	charoláis de 12 a 18 meses de edad	
40	Línea de tendencia entre el peso y la longitud de la grupa de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad	72
41	Línea de tendencia entre el peso y la edad de las hembras charoláis mayores a 30 meses de edad	74
42	Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la cabeza de las hembras charoláis mayores a 30 meses de edad	75
43	Relación entre el peso y el largo de la cabeza en hembras charoláis mayores a 30 meses de edad	76
44	Línea de tendencia entre el peso y la alzada a la cruz de las hembras charoláis mayores a 30 meses de edad	77
45	Peso de las hembras charoláis mayores a 30 meses de edad en función del largo del cuerpo	77
46	Línea de tendencia entre el peso y el diámetro bicostal de las hembras charoláis mayores a 30 meses de edad	78
47	Línea de tendencia entre el peso y el diámetro dorso esternal en hembras charoláis mayores a 30 meses de edad	79
48	Línea de tendencia entre el peso y el ancho anterior de la grupa en hembras charoláis mayores a los 30 meses de edad	80
49	Relación entre el peso y el perímetro torácico en hembras charolais	80
50	Línea de tendencia entre el peso y el perímetro de caña en hembras charoláis mayores a 30 meses de edad	81
51	Línea de tendencia entre el peso y el ancho posterior de la grupa en hembras charoláis mayores a 30 meses de edad	82
52	Relación entre el peso y la longitud de la grupa en hembras charoláis mayores a 30 meses de edad	82
53	Línea de tendencia entre el peso y la edad de la hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad	84
54	Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la cabeza de las hembras charoláis	85
55	Relación entre el peso y el largo de la cabeza de las hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad	86
56	Línea de tendencia entre el peso y la alzada a la cruz de las	87

	hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad	
57	Línea de tendencia entre el peso y el largo del cuerpo en hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad	87
58	Línea de tendencia entre el peso y diámetro bicostal en hembras charoláis	88
59	Relación entre el peso y el diámetro dorso-esternal en hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad	89
60	Línea de tendencia entre el peso y la alzada a la grupa en hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad	90
61	Línea de tendencia entre el peso y el ancho anterior de la grupa en hembras charoláis	90
62	Línea de tendencia entre el peso y el perímetro torácico de las hembras charoláis	91
63	Relación entre el peso y el perímetro de la caña de las hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad	92
64	Línea de tendencia entre el peso y el largo de la grupa de las hembras charoláis	92
65	Línea de tendencia entre el peso y el ancho posterior de la grupa de hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad	93

DEDICATORIA

A MIS PADRES QUE DE MANERA INCONDICIONAL ME HAN GUIADO,

VICENTE Y ANGELA

A MI ESPOSA,

ANITA NOEMI,

Y A TODOS QUE DE UNA O OTRA MANERA SIEMPRE ESTUBIERON
APOYANDOME DE MANERA INCONDICIONAL.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme guiado siempre por el camino del bien y permitirme recorrer los senderos del aprendizaje. Y además siempre darme la fortaleza para enfrentar obstáculos que se han presentado en mi vida y saberlos superar, y sobre todo por la felicidad que me ha brindado.

Le agradezco a mi esposa por ser siempre un pilar fundamental en mis ideales de superación. A mis padres por la enseñanza que me inculcaron de valores de honradez, humildad y superación. Por haberme dado una educación en el transcurso de mi vida.

RESUMEN

En la Asociación Charoláis de la Provincia de Morona Santiago se llevó a cabo la investigación de Caracterización zoométrica de la raza Charoláis.

Se evaluaron a 156 animales bovinos Charoláis inscritos en la Asociación, a los que se tomaron catorce (14) medidas morfológicas para los machos y trece (13) para las hembras, y seis (6) índices zoométricos. Utilizando el análisis estadístico descriptivo y de pruebas de regresión y correlación.

Al relacionar las medidas morfológicas con el peso se determinó que la altura a la cruz (ACR) fue la que mayor grado de homogeneidad se obtuvo; el 96,68% para los machos mayores a los 3 años de edad, y del 74% para los machos de 24 a 30 meses de edad, mientras que para los terneros machos de 12 a 18 meses de edad fue del 94% de coeficiente de determinación. Para el grupo de hembras mayores a los 30 meses de edad fue del 92% y del 99% para las hembras de 18 a 30 meses de edad.

Se concluye que las características morfológicas del bovino Charoláis criado en el Cantón Morona presentan una gran similitud con referencia al estándar internacional de la raza

Tomando en cuenta los resultados se recomienda realizar una evaluación productiva como reproductiva de la raza en la zona.

ADSTRACT

At Charolais Association in Morona Santiago Province, the zoometric Characterization research of Charolais breed was carried out.

156 Charolais cattle registered in the Association were evaluated. Fourteen (14) morphological measures for male cattle and thirteen (13) for female cattle and six (6) zoometric index were taken by using a statistical – descriptive analysis and correlation and retrospective tests.

Where relating the morphological measures with the weight, it was determined that the standing height (SH) was the most homogenous. 96,68% for male cattle older than 3 years old, 74% for male cattle aged from 24 to 30 months, and 94% of determining coefficient for calves aged from 12 to 18 months. 92% for the heifers older than 30 months old and 99% for heifers aged from 19 to 30 months.

It is concluded that the morphological characteristics of Charolais cattle bred in Morona Canton are quite similar to international breed standard.

From the results, it is recommended to evaluate both breed production and reproduction in the area.

I. INTRODUCCIÓN

En la Provincia de Morona Santiago, Cantón Morona se caracteriza por su predominante producción ganadera, en un principio el ganadero explotó animales criollos prolongando el tiempo de engorde, por falta de conocimiento, pero paulatinamente se han realizado mejoras genéticas, debido a esto la raza que predomina es la charoláis ya que estos ejemplares se han adaptado con facilidad a las condiciones medioambientales que presenta la zona proporcionando carne de buen sabor y sin excedentes de grasa.

Sin embargo los parámetros alcanzados por la producción ganadera no son aun los estándares de la raza en lo que respecta a características cuantitativas, pero hay que reconocer que gracias al mejoramiento genético que en los últimos 20 años se ha realizado, logrando consolidar esta raza en la zona, obteniendo ya las características cualitativas de la raza charoláis con respecto a los estándares internacionales.

Las variables zoométricas y morfoestructurales, medidas lineales tomadas sobre el animal: alzadas, diámetros, perímetros e índices, tienen desde el punto de vista estadístico, un carácter íntegramente cuantitativo continuo; además, bien obtenidas poseen una gran objetividad. Por ello, la morfometría ha sido y continúa siendo una materia de gran utilidad para la caracterización y diferenciación de nuestras razas domésticas.

Un método de estudio de las razas de animales domésticos basado en la "armonía del modelo morfoestructural". Para ello postula que, para que una raza sea "armónica" en cualquiera de sus individuos, los incrementos o disminuciones en uno de sus parámetros morfoestructurales, supondrán incrementos o disminuciones de otros en una medida proporcional a la primera. De manera que asistimos a la existencia de un "modelo", el cual mantendrá su estructura fundamental aun cuando se produzcan aumentos o decrecimiento de la masa corporal.

La armonía nos indica si los criterios de selección que se están aplicando sobre las razas son los adecuados para el mantenimiento de su identidad o pureza racial, incluso para determinar si una población merece ascender a la consideración o categoría de raza.

II. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio de morfometría de la ganadería bovina charoláis se considera de trascendental importancia puesto que a partir de estos indicadores se puede rescatar los genes de resistencia y rusticidad a medios adversos que no cualquier bovino puede adaptarse, de esta manera la asociación de criadores de la raza Charoláis del Cantón Morona pretenden rescatar los genes además de establecer un banco de germoplasma bovino Charoláis que permita la conservación de ciertos caracteres raciales como la rusticidad, acompañado de animales armónicos, gracias al juzgamiento de ganado en nuestro medio. De esta manera se plantea los siguientes objetivos:

III. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar zoométricamente la raza Charoláis en el Cantón Morona

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la morfología y zoometría de los bovinos Charoláis machos y hembras que se acentúan en el Cantón Morona.
- Analizar la relación entre las medidas zoométricas con el peso de los animales de esta raza.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

A. ACTIVIDADES AGROPRODUCTIVAS DE MORONA SANTIAGO

Según la Zonificación Ecológica - Económica – ECORAE, I. Municipio de Morona, (2010), manifiesta que el Sector agro productivo en la Provincia tiene diferentes niveles y volúmenes de participación, tomando en cuenta a sus jurisdicciones cantonales. El subsector pecuario participa de gran manera en la producción local tanto como para la leche como para la provisión de carne; Tomando en cuenta que Morona Santiago con relación a la región Amazónica Ecuatoriana ocupa el 22,0% del territorio en mención. Se calcula que son 382.800 has. Que la Provincia tiene en uso agropecuario, y que corresponde al 15,6% de su superficie. Comparando con las Provincias Amazónicas, Morona Santiago en lo pecuario junto a Pastaza y Zamora son las Provincias en las que predomina la actividad Ganadera sobre la agrícola, manteniendo una Relación de 90% y 10 %. Con relación a la expansión de la frontera Agrícola (datos 87-93) se calculó la incorporación anual promedio de 8.783 has. Según demuestra el siguiente cuadro comparativo entre los años 1993 y los últimos datos tomados en Enero del 2000.

1. Disponibilidad de recursos de las comunidades

El ECORAE, (2007), manifiesta que la región Amazónica y concretamente Morona Santiago, productivamente, se le puede considerar como GANADERA, ya que la agricultura no ha tenido mayor progreso en el tiempo, y se mantiene con ciertos cultivos tradicionales para el mercado local y básicamente para el auto consumo.

La misma institución citada anteriormente, manifiesta que las fincas de los habitantes de la provincia, tras las dificultades provenientes de la mala utilización del crédito y sobre todo por los elevados costos del interés bancario, los pastos están abandonados y sin población animal. Por tanto los extensos pastizales existentes constituyen un importante recurso en la tenencia de la tierra del campesino como en calidad de complemento básico alimenticio para el desarrollo de proyectos ganaderos que se planteen a futuro.

Para el alojamiento y manejo de los animales, los materiales de la zona han sido probados como la madera, pambil, chonta y otros; y constituyen un importante recurso para abaratar los costos de la obligatoria edificación básica que requiere el mantenimiento y manejo de los animales.

La población, por ser joven constituye una base muy importante de mano de obra que al momento no está siendo bien utilizada; en las comunidades se nota además que al no tener fuentes ocupacionales y de ingreso, migra a centros poblados o fuera de la zona o del país, creando así dificultades de diferente tipo en la familia.

2. Principales problemas de los productores

www.morona.gob.ec; (2012), menciona que el descenso de la fertilidad de los suelos, y el poder adquisitivo de la moneda, ha determinado una baja en los niveles de productividad tanto pecuaria como agrícola, sin que ni siquiera esta haya alcanzado una identidad, pese a esfuerzos realizados por los propios productores como por instituciones en determinados casos.

Las innovaciones tecnológicas tienen sus costos, el mejorar las razas en lo pecuario también es inalcanzable para ciertos sectores de la zona; quienes por sus propios medios, ya disminuidos, los agro productores no podrán asumir estos requerimientos, que le impone el medio para competir con criadores de otros sectores que tienen influencia a sus poblaciones o que tendrán cuando la provincia se comunique mediante la ampliación de la red vial existente, a Provincias como Chimborazo , Cañar y Azuay.

3. Ganadería

El ECORAE, (2007), estima que la superficie de pastizales cubre más del 85% de las fincas de la Provincia. La superficie de pastizales va en aumento con relación al área total de la finca, pese a que en los últimos años la producción ganadera ha sufrido un estancamiento con relación a sus proyecciones anteriores debido a los

bajos precios de la carne y limitaciones en el crédito agropecuario, el auto abastecimiento de animales jóvenes de las fincas le ha mantenido con una considerable población animal a la provincia, a más de ello se constituye también como una estrategia de manejo del suelo o utilización del área luego de haber cosechado algún producto agrícola de ciclo corto. Y además es muy propia de la costumbre asumida por el colono Amazónico aislado.

El tipo de manejo o pastoreo predominante en la provincia es al sogueo en un más del 80% de las ganaderías.

a. La ganadería bovina en Morona Santiago

www.morona.gob.ec; (2012), menciona que los orígenes, evolución y la historia de Morona Santiago demuestra que pese a ser una región que tiene su versión, su importancia en la vida nacional, siempre se mantuvo sin la atención y amparo del estado en lo que dice relación a dotarle de los servicios básicos, sobre todo para facilitarle la comunicación y comercialización de sus productos a través de una vía de comunicación, que le permita afianzar sus sistemas productivos e integración comercial y cultural. Aquí quedaron guardados "si se lo puede decir así" costumbres, tradiciones, trabajos, incluido el idioma y dialecto tradicional del español que estuvo involucrado en las conquistas de estas tierras. A fines del siglo XIX, la agricultura deja de ser en forma progresiva el único recurso de subsistencia económica para la zona; y, los caminos de ínter relación con Riobamba, Cañar, Guarumales, Gualaceo, el Sigzig, se modifican con esfuerzo y los arrieros se toman estos accesos para arriar el ganado Bovino; los pobladores de la hoy Morona Santiago, ven que este rubro es importante porque se mueve solo, con sus propias patas y su cuidado no es de mayor inversión y peligro, es cuando los territorios se van cubriendo de pastizales y la cría de ganado es su mejor negocio. La carne de ganado se transforma hasta como el medio de comercialización y de apoyo mancomunado, se nota cuando en los trabajos comunitarios de sus pobladores se habla del trueque y el pago del trabajo por porciones de carne. Es de destacar que en las "Randimpas" (forma de trabajo de la comunidad, apoyados por todos los vecinos para construir chacras, huertas o

pastizales para uno de sus miembros, se diferencia de la minga porque ésta es para realizar trabajos comunitarios y sociales y la randimpa para el trabajo articular para producir alimentos) los dueños del trabajo debían proveerse de la suficiente carne de res, chicha o licor que la brindaba la "Upichidora" y servirles a los vecinos los platos tradicionales que hasta hoy se preparan como la carne sudada, carne ahumada, ayampacos en sus diferentes preparaciones, en donde el palmito tiene especial presencia, la carne al jugo, y en los matrimonios la "Rola quimba", también llamado el caldo de los novios, la rambuela, los asados de viseras y carnes, etc. Pese a que el arreo de los animales fue difícil no dejó de ser mejor que otro producto para la zona, para Macas la comercialización con Guamote y Riobamba, se demoraba hasta 15 días, por la vía Jimbitono, Abanico, Nueve de Octubre, Playas, Chanalá, Zuña, Atillo, y cebadas. Por el sur de igual modo sea por Limón Indanza hasta Gualaceo o por Chiguinda desde Gualaquiza. Definitivamente las limitaciones de comunicación con el resto del país marca el retraso y hasta cierto punto la apatía y conformismo del Hombre de esta zona, constantemente engañado en las ofertas estatales, hacen que hasta los años 70 su nexa con Cuenca y "Pastaza - Quito" se realicen solo por vía aérea. Sin embargo de ello se inicia con un sistema de comercialización de carne, para dotar de ella a un frigorífico en la Shell y Quito. Tiene especial recuerdo y como pionero de esta modalidad el Dr. Vicente Landásuri, quien en sociedad con ciudadanos locales mantiene un largo tiempo este sistema de comercialización, desapareciendo el mismo tras su muerte. También debemos señalar como un elemento importante para la ampliación de la cría de ganado bovino la presencia del Banco Nacional de Fomento desde los años 60 en adelante, la repoblación ganadera que se implementó por los años 1967 y las ayudas estatales mediante el apoyo del CREA por los años 70. La vía que llega por el año 1974 desde Cuenca y por acción del programa de colonización del (CREA) Centro de Reconvención Económica del Austro. Marca un Nuevo amanecer para las actividades comerciales, productivas y de integración en Morona Santiago.

El pastoreo mediante sogueo sigue su tradición, no se investiga sistemas de mejoramiento de pastizales, el gramalote sigue siendo el casi único pasto y el

manejo de los animales comienza a ser caro, los créditos del Banco de Fomento que en su inicio ayudaron suben su costo por el alza de intereses y los productores bajan sus ingresos y llegan a su punto más crítico de hasta perder sus fincas y posiciones por las deudas en el BNF.

La recesión Económica, el conflicto bélico con el País del sur agrava la situación. Los precios de la carne no suben y se congelan por casi 5 años consecutivos, agravando hasta la desgracia los niveles económicos de los ganaderos, se registra por tanto una baja de su crecimiento y hasta cierto punto una disminución de la población ganadera y de ganaderos por la migración a otros países en pos de mejor remuneración y superación de la crisis.

Los intermediarios pagan según la oferta y la demanda a los ganaderos, el sistema de comercialización en la Canal que particularmente instaura Alfonso Dávalos tiene sus limitaciones por el mal carretero entre Macas, Cuenca, y Guayaquil los mercados saturados clasifican a las reses y los niveles económicos comerciales se limitan.

Con la firma de la paz y tras la apertura de fronteras, se abre la posibilidad de mejorar el comercio y los precios de la carne de res aumenta pero en los niveles y costos de producción, pero si ayuda para superar y salvar la crisis del ganadero de la zona. Dicho esto queda por decir que los ganaderos en la zona tienen pastos, quieren mejorar sus hatos, y manejo de animales pero están limitados, casi impedidos por la falta de apoyo crediticio, facilidad de comercialización por déficit de buenas carreteras, y la carencia de infraestructura y asistencia técnica para responder al nuevo reto de comercialización con calidad a otros mercados que ofrecen mejores precios. PRODUCCIÓN BOVINA Y CARACTERÍSTICAS DEL HATO Según los datos publicados en el plan maestro del ECORAE (1993) Morona Santiago es la que mayor masa ganadera registra en la Amazonia, con una tasa de crecimiento del 5,6% al 6.2%, poniéndose en la cabeza de los datos con relación al país, como se indica.

B. LA RAZA CHAROLAIS

1. Origen

www.produccion-animal.com.ar; (2009), menciona que esta raza es originaria del centro este de Francia (Distrito de Charol), la raza Charoláis tuvo su origen en las regiones centro oeste y sudoeste de Francia, en las antiguas provincias francesas de Charolles y de Niemen. No se conoce el ganado que dio origen a esta raza. Raza de gran capacidad productora de carne, originaria de Francia. Presenta una gran masa muscular con abundante manto de carne en los cuartos posteriores, donde se encuentran los cortes de mayores cualidades de sabor cárnico. Se trata de animales que alcanzan un peso elevado a edad adulta. Su pelaje es blanco y existen dos variedades: mocha y astada. Ha sido tradicionalmente utilizada en cruza con razas británicas, especialmente Angus, a fin de lograr reses con mejor rendimiento de carne a partir de su menor contenido de grasas. Debido a su origen europeo está catalogada como "Raza continental".

2. Características físicas

Los animales Charoláis poseen un color blanco o blanco cremoso; el pelo puede ser corto en verano, se espesa y se alarga durante las épocas de frío. La mayoría de los terneros nacen con cuernos, aunque muchos criadores los extirpan cuando los terneros son jóvenes.

Piel y mucosas rosadas, pelo corto, de color blanco o blanco crema. A campo toman un tinte blanco pajizo. El cuerpo es voluminoso y cilíndrico.

Una de las características más destacables consiste en la musculatura sumamente desarrollada que se encuentra en las extremidades y sobre el lomo de los mejores representantes de la raza.

3. Características funcionales

El ganado Charoláis es de gran tamaño: Los toros adultos pesan 900 a 1.250 kg y las vacas de 560 a 950 kg. La piel presenta pigmentación apreciable; el pelo es corto en verano y largo en invierno. Pruebas de comportamiento reportan los

siguientes rendimientos: Novillos en engorda tienen un aumento de peso diario de 1,58 kg una conversión alimenticia de primera: 1 kg x 7,26 kg de alimento. En cuanto a la eficiencia reproductora la raza charolesa ha mostrado: Una tasa de preñez de 81%, tasa de supervivencia de 96%, así como una tasa de destete de 78%.

Las cruzas de Charoláis con Brahman han reportado un paso al destete de 268 kg para los media sangre. Para los animales $\frac{3}{4}$ Charoláis, el peso al destete fue de 295 kg. Su mayor empleo en explotaciones intensivas indica que las vacas alcanzan buenos rendimientos ante una amplia gama de condiciones ambientales. Los toros han alcanzado una reputación bien ganada cuando se utilizan para mejorar los ganados por medio del cruzamiento. Más se les ha usado en cruzas con cebú, concretamente en el Brahman, dando origen a la raza Charbray. Es también una de las razas favoritas para cruzas terminales en no solo en países desarrollados sino también en la región Latinoamericana por el excelente vigor híbrido de las cruzas.

4. Variedades

Hay una variedad astada con cuernos medianos, curvados hacia adelante, y una mocha.

5. Morfología

Tiene una capa blanca o crema uniforme, de cuernos cortos, los animales son de gran tamaño (175 cm y 1.000 a 1.400 kg para los machos y 165 cm y 710 a 900 kg para las hembras).

6. Aptitudes

Es una antigua raza de uso múltiple, convertida en una raza de carne. Es una raza que tiene una muy buena conformación cárnica. Es apreciada por la calidad de su carne, de bajo contenido en grasa.

Las vacas son apreciadas por sus cualidades de cría:

- Fertilidad y prolificidad (alta tasa de partos de gemelos).
- Buena producción de leche para la alimentación de los terneros (la mejor entre las razas de carne).
- Muy alta velocidad de crecimiento (hasta 2,5 kg por día).
- Animal rústico, con una buena capacidad de adaptación a diferentes a Condiciones de cría, notablemente una elevada ganancia de peso con forrajes bastos.

Los toros charoleses son muy demandados para la exportación y sus precios son muy elevados pues se considera que transmiten a sus descendientes sus cualidades cárnicas.

7. **Tamaño**

www.headbook.com.fr; (2013), dice que el charoláis es una raza de gran tamaño cuya vocación carnicera se basa en criterios de calidades de ganadería y carcasa que fueron objeto de toda la atención de los ganaderos al compás de los siglos. Caracterizada por su volumen y vestido blanco, el charoláis tiene un pecho profundo, un cuerpo extendido en anchura y longitud, un esqueleto suficiente para un volumen muscular innegable, de buenos aplomos, una espalda horizontal y bien musculosa, una riñonada amplia, una pelvis profunda bien orientada, un trasero relleno y muy descendido, una cabeza corta en t con un hocico y cuernos de color claro y un tejido flexible.

El Charoláis es la raza carnicera de referencia en Francia (50% del ganado de las razas carniceras y el 25% del ganado vacunos). Conquistó todo el sector y desde un siglo está presente en 70 departamentos y sobre los 5 continentes.

Al origen de este éxito, el trabajo de los ganaderos, que supieron elegir los animales, seleccionarlos, criarlos, compararlos y mejorar las existencias para ganar.

8. Cualidades de la raza

a. Fácil de criar

www.headbook.com.fr; (2013), manifiesta que la raza charoláis tiene una particularidad de ser una vaca fácil, de temperamento tranquilo y que se adapta a todo sistema de producción. Antes utilizada para el trabajo, nuestros abuelos, realizaron una selección sobre el formato y el carácter que nos permite hoy beneficiar de una docilidad natural de la raza, criterio por el cual velan los ganaderos para una comodidad en las manipulaciones diarias del ganado.

La gran variabilidad de su modelo permite a cada ganadero establecer la manada mejor apta a las condiciones topo-climáticas de su explotación. En todos los casos el charoláis expresa todas las cualidades de una raza carnífera en ganadería extensiva o intensiva.

Sus aplomos seguros, su profundidad de pecho, y una buena adaptación a la marcha hacen a una vaca rústica que anda bien y sabe satisfacerse con forrajes de baja calidad que ingiere en cantidad.

La clave de una buena producción numérica de las vacas se basa en muy buenos resultados en la reproducción, una fecundidad y fertilidad excepcional y una prolificidad rara (4.3% de las pariciones dan gemelos).

Por otra parte los ganaderos trabajaron en la máxima optimización de las condiciones de nacimiento y el grupo de los toros disponibles hoy permite realizar los entores que dan lugar a pariciones fáciles incluso sobre las novillas.

Por último, el charoláis propone un crecimiento ponderal raro en su ternero. Es la más lechera de las razas carníferas especializadas produciendo 8 kg de leche en promedio para sus pequeños los 6 primeros meses de lactancia.

Las aptitudes maternas de las vacas (su capacidad para reproducirse, su aptitud a amamantar y criar sus terneros en su medio ambiente) son un activo principal del charoláis y un elemento determinante en la elección de una raza para los ganaderos que se instalan.

b. Cualidades carniceras

La producción de carne es la primera vocación del charoláis. Él sector vacuno dispone de una gran variabilidad de productos con el charoláis que conduce a distintas categorías (edad, sexo, condiciones generales).

El charoláis da prueba de un crecimiento inigualado con una ganancia media diaria que puede alcanzar 2200 gramos al día para animales en periodo de engorde. Dotado con una enorme capacidad de ingestión vinculada a su tamaño, su profundidad de pecho y su volumen digestivo.

Un potencial de crecimiento que limita los insumos en favor de carcasa sin exceso de grasa de cobertura y de una carne ligeramente veteada habiendo del charoláis una carne de primera, apreciada por el consumidor por su gusto, su sabor, su color y su ternura.

9. Interés de selección

a. Elegir los mejores reproductores

Para optimizar los resultados de su ganado, el ganadero selecciona los mejores reproductores, planifica los entores según una estrategia personal orientado por su “ojo” (valoración personal de la morfología y el desplazamiento) y las herramientas de las que dispone con el fin de mejorar su renta.

Habida cuenta de la presión de selección ejercida en la línea masculina (un toro para 25 hembras aproximadamente en monta natural), la elección del reproductor es primordial y las consecuencias tienen repercusiones perennes en el ganado de existencias. Por ello, eficacia rima con toro inscrito.

El toro inscrito es una prenda de calidad ya que cada animal de pura raza desde al menos tres generaciones aporta todas las características de una raza que desde más de un siglo es la elegida por el consumidor. El toro inscrito es un animal certificado visto individualmente por un inspector. Se ajusta a la norma, de padres conocidos y posee referencias ya que todo ganadero inscrito se adhiere al control.

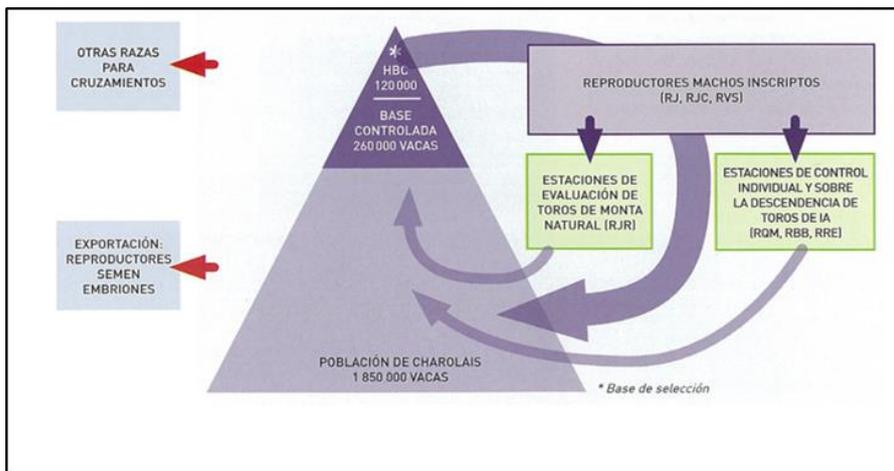


Grafico 1. Modelo de selección de los reproductores charoláis en Francia

C. REGIONES DEL EXTERIOR DEL BOVINO

www.produccion-animal.com.ar; (2009), enuncia que la exozoonosis o exterior del bovino es la parte de la bovinotecnia que nos permite estudiar y juzgar al animal teniendo en cuenta su aspecto exterior, de manera de apreciar sus bondades y defectos que lo hacen apto o no para una determinada producción.

Cuando estudiamos el exterior tenemos que realizar un análisis de las diferentes regiones que constituyen el cuerpo del animal, algunas de las cuales son reales, de límites bien definidos naturalmente, y otras convencionales, de límites imposible de delimitar exactamente

Hecho el análisis, se debe realizar un trabajo de síntesis, que comprende el estudio de las proporciones entre las regiones. La práctica lleva a realizar simultáneamente el análisis y la síntesis.

El exterior del bovino tiene gran importancia diagnóstica sobre su productividad (fertilidad, salud, taras, aplomos, conformación carnicera o lechera, raza, condición corporal, terminación, etc.), pero en muchos casos su apreciación puede ser subjetiva, por lo que siempre que ello sea posible es importante combinar su estudio con métodos diagnósticos objetivos (pedigree con información, pruebas de producción, análisis y exámenes sanitarios y

reproductivos, palpación rectal, etc.). En exposiciones y remates, la importancia del exterior es fundamental, pues sólo se puede disponer de información suministrada por el vendedor del animal (se informa únicamente lo favorable) o por las autoridades sanitarias de la exposición (información escasa por el reducido tiempo disponible por el Jurado de Admisión).

D. MORFOMETRIA

Sañudo, C. (2010), cita que tras media centuria de utilización de sistemas productivos intensivos, en el mundo desarrollado se vuelve la mirada a las formas tradicionales de aprovechamiento agro ganadero, buscando un desarrollo sostenible en el que exista una explotación racional y un equilibrio entre el medio y la rentabilidad.

Este hecho se ve complementado por la creciente demanda en los países desarrollados de productos genuinos de calidad obtenidos de forma lo más natural posible, sea por ejemplo el movimiento Slow Food. Todo ello ha hecho que los sistemas extensivos, tradicionalmente ligados a una economía de semisubsistencia, adquieran una importancia creciente para los organismos internacionales y nacionales, para los estados y las regiones, implantando una serie de ayudas para evitar su desaparición en el mundo desarrollado y potenciarla en los países en desarrollo. Sin embargo, la dinámica técnica, social, administrativa y económica imperante tanto en un mundo como en el otro, impiden alcanzar los objetivos propuestos y se sigue asistiendo a un alto grado de erosión de la biodiversidad vegetal y animal y con ello, de los sistemas extensivos tradicionales, clara base y sustento de la biodiversidad.

Las causas que están impidiendo controlar este grado de erosión son muy diversas y complejas de enumerar, pero si nos referimos en específico a la conservación de las razas domésticas de animales, podríamos hacer referencia a algunas de una forma sintética:

- Envejecimiento de la población rural y ausencia de incentivos para la incorporación de los jóvenes a la actividad que desarrollan sus padres.

- Ausencia de canales de comercialización adecuados por la lejanía entre los lugares de producción y de consumo.
- Falta de información del ganadero sobre la aplicación de técnicas y herramientas adecuadas al animal, al entorno y acorde a su nivel cultural, cuya aplicación le permitirían afrontar la selección y mejora de sus rebaños.

Hasta la década de los 70 del siglo pasado, los ganaderos aplicaban los criterios de selección que el medio, el animal y sus conocimientos le permitían. Ellos ya eran expertos en algo que ahora llamamos “sostenibilidad”.

Así fueron conformando sus razas y sus productos, aquellas que hoy están en mayoría en peligro de extinción, ya que en los últimos treinta años se intensificaron los sistemas y se extendió la utilización de razas foráneas más productivas, por lo que en muchos casos recurrieron a la sustitución de sus razas por las foráneas, pero cuando éstas fracasaron en los medios ambientes adversos en que se introdujeron, el ganadero tuvo que optar por el cruzamiento como única opción posible.

La concesión de las ayudas medioambientales y para la conservación de las razas en peligro de extinción ha exigido una reconversión del ganadero ante la complejidad administrativa que conlleva, tanto en el ámbito sanitario como del propio manejo. Si además se siente apartado de la toma de decisiones en la selección de sus animales por la aplicación de programas que determinan el valor genético de sus animales, no es de extrañar que la transmisión de sus conocimientos a sus sucesores se haya interrumpido porque ellos mismos los consideran obsoletos.

El ganadero ya no es el verdadero agente de la selección y la mejora. Se ha convertido en un mero ejecutor de normas, de técnicas y de decisiones impuestas

de las que no se le ha hecho partícipe como un elemento primordial en la mejora de los sistemas de explotación y conservación de las razas.

La realidad es que sus profundos conocimientos de la morfología de los animales, de su comportamiento y de la simbiosis con el medio, no han sido suficientes para lograr la mejora de los animales y de los sistemas de explotación, por ello creemos que la selección en función de criterios morfo-estructurales puede constituir una eficaz herramienta para que el ganadero vuelva a integrarse en el sistema productivo, fundamentalmente en el extensivo.

1. **Forma y estructura**

Para Griffin (1962), la morfología atiende al estudio de la forma, entendiendo como tal a la figura o aspecto exterior de los cuerpos materiales, mientras que la estructura es la distribución y composición de las partes de ese cuerpo, aquello, que en el caso de los animales, les permite mantener su forma particular.

Para Alvarado (1958), “el concepto ideal de forma es la expresión de una estructura real”, la forma no es la estructura, de aquí que la selección de nuestros animales domésticos podamos realizarla de dos formas, atendiendo a los caracteres morfológicos que son de naturaleza cualitativa o atendiendo a los de estructura, que en este caso son cuantitativos y por lo tanto factibles de medir.

Sin embargo, preferimos el término simbiótico de morfo-estructura, entendiendo como tal a la expresión morfológica, externa, de una estructura determinada. En síntesis, un mismo animal, dotado de una estructura esquelética única, puede presentar diferentes formas a lo largo de su vida, sea por cambios en el peso o en el estado reproductivo (gestación), de aquí la importancia de la valoración de los animales a través de los caracteres morfoestructurales.

Pero la morfoestructura no debe considerarse sólo desde un punto de vista estático, sino que adquiere una gran importancia el aspecto dinámico que le

confiere su soporte estructural, esqueleto, músculos y ligamentos, generadores de las fuerzas responsables del movimiento.

2. Variables morfoestructurales

Hasta hace unos años existía una dicotomía entre morfología y estructura. En los libros de etnología se describían las razas en función de sus caracteres morfológicos y se hacía un acompañamiento de las medidas zoométricas que presentaban, pero desde un punto de vista meramente descriptivo y estático. Incluso se exponían una gran diversidad de índices cuya utilidad ofrece muchas dudas.

Actualmente, aquellas medidas zoométricas son consideradas como variables morfoestructurales por ser susceptibles de un tratamiento estadístico y para su obtención utilizamos bastón zoométrico, compás de espesores y cinta métrica.

a. Alzada a la cruz

Distancia desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz (Región interescapular). Para su obtención se utiliza el bastón zoométrico. Esta alzada adquiere una gran relevancia porque determina el tamaño, la altura del animal. Ha sido muy utilizada en la identificación individual, pero a nivel de raza adquiere otro significado, la inclusión o exclusión de un Libro Genealógico si no está comprendida en el rango que determina su estándar racial, o bien, determina la variedad dentro de cada raza, sirva como ejemplo el Schnauzer. En los análisis discriminantes de muchas razas de diferentes especies ha aparecido como un factor principal con alto nivel de significación, por lo que adquiere una gran importancia en la discriminación y diferenciación entre poblaciones. Constituye una variable de gran importancia en la valoración de los animales de aptitud lechera, siendo uno de los parámetros utilizados en la calificación lineal en razas, ya que presenta un alto grado de heredabilidad, un 0,52 (Wiggans et al., 1994).

b. Alzada a la grupa

Distancia desde el suelo hasta el punto más culminante de las tuberosidades internas del íleon (Vértice de la primera apófisis del sacro). Se utiliza el bastón. Es otra alzada de gran importancia asociada a la alzada a la cruz. Cuando ambas tienen el mismo valor y el individuo presenta una línea dorso-lumbar recta se puede añadir que también es horizontal. Una columna vertebral recta y horizontal constituye un factor muy positivo en la valoración morfoestructural, ya que tanto en los animales de producción lechera como cárnica, desciende la tuberosidad ilíaca externa o punta del anca y se favorece la corrección del ángulo de la línea de la grupa (línea imaginaria que une la tuberosidad iliaca externa y la tuberosidad isquiática o punta de la nalga), lo que favorece la inserción de los ligamentos de la mama y permite un mayor desarrollo muscular de la región en el caso de la producción de carne. Por el contrario, si la alzada a la grupa es mayor que la alzada a la cruz, nos encontramos ante líneas dorso-lumbares ascendentes hacia la grupa, propias de animales ambientales, con escasa selección. En este caso, las tuberosidades ilíacas externas (punta del anca) se elevan y contribuyen a una mayor inclinación de la grupa lo que no es una buena cualidad para animales de producción, pues la inserción posterior de la mama baja y es más frecuente que se presenten descendidas en el caso de ganado lechero, siendo más acortada la musculatura de la nalga (Músculos semimembranoso y semitendinoso) en el caso de los animales de carne.

c. Diámetro longitudinal

Distancia entre el punto más craneal y lateral de la articulación escápulo-humeral y el punto más caudal de la tuberosidad isquiática. Con bastón. Nos informa de la longitud del animal. Su relación con la alzada da lugar al índice de proporcionalidad por el que clasificamos a los animales en mediolíneos, longilíneos o brevilíneos. Es un índice que tiene más importancia en los estudios de las poblaciones, ya que el estudio de la frecuencia que presenten dentro de una misma población o raza nos permite clasificar su tendencia a animales de

proporciones medias, elongadas o acortadas. A modo de ejemplo incluimos el procedimiento que se utilizó para la caracterización morfoestructural de la raza caprina Blanca Andaluza (Herrera y col., 2004) con respecto a esta variable y en sus relaciones con la alzada a la cruz y otra variable que se tratará más adelante, la alzada al hueco subesternal (AHS), sirviendo los datos obtenidos para hacer un estudio de la evolución de la raza en los últimos 60 años. “Los valores medios de las diferentes variables morfoestructurales que presenta la raza actualmente difieren en algunas regiones con los expresados por Aparicio en 1947.

d. Longitud de la cabeza

Desde la protuberancia del occipital o nuca hasta el borde anterior de la trufa. Con compás de espesores. Fundamental en la caracterización de la raza. Los conceptos vertidos en muchos estándares sobre “cabeza grande, mediana o pequeña”, deben ser revisados en función del valor de esta variable dentro de cada especie. A modo de ejemplo incluimos el procedimiento que se utilizó para la caracterización morfoestructural de la raza caprina Blanca Andaluza (Herrera y col., 2004) con respecto a esta variable. “Junto con la raza Florida, es la que ostenta la cabeza de mayores proporciones. Ha de ser caracterizada como “grande”, pues la relación de su longitud (LCF) con la alzada (ALC) es de 3, con un coeficiente de variación del 9,45% que establece un intervalo comprendido entre 2,5 y 3,5, el primer valor implica “cabeza muy grande” y el segundo de proporciones medias, por lo que existe también una elevada variabilidad en las proporciones de esta región, por otra parte, de gran importancia en la caracterización racial.”

e. Anchura de la cabeza

Máxima distancia entre las dos órbitas (crestas malares).

E. ZOMETRIA

Según, Hevia & Quiles, (1993), la Zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas que nos permiten cuantificar la conformación corporal. Muy en boga en otras épocas, en la actualidad la Zoometría ha perdido aplicación en Zootecnia, debido en gran parte a que los caracteres plásticos tienen menor importancia frente a los puramente productivos, por lo menos en las razas de abasto. Aun así, cualquier estudio en el plano etnológico, e incluso productivo, debería pasar por ella, y no puede desdeñarse su interés si es correctamente utilizada e interpretada.

1. La zoometría en veterinaria

a. Utilidad

Parés, (2006), manifiesta que a pesar de la reducción de la importancia de la Zoometría, debemos considerarla, como un elemento de trabajo importante a la hora de definir una población (sea para un morfotipo, paratipo o prototipo), así como marcar tendencias productivas o deficiencias zootécnicas. Además, la Zoometría permite otros enfoques en el estudio de una raza, como son la determinación del dimorfismo sexual y la comparación morfométrica entre razas aun así, somos plenamente conscientes que la sistemática biométrica aplicada únicamente con fines raciales resulta totalmente ineficaz. Ninguna clasificación racial debe descansar únicamente sobre datos biométricos, pero debe reconocerse su papel complementario en la descripción racial.

b. Aplicaciones de la zoometría en la etnología actual

López, (1999). Dice que aceptada pues la Zoometría como una herramienta más para la caracterización y diferenciación racial, añadir que los resultados que se generen, siempre avalados por el estudio estadístico adecuado, serán diferentes según lo que se persiga: no es lo mismo un estudio zoométrico para una descripción racial, que para una inscripción en registro, no es lo mismo un estudio para una comparación de poblaciones diferentes que para estudiar una evolución

morfológica. La Zoometría, también permite conocer las capacidades productivas de los individuos o su inclinación hacia determinada producción zootécnica. Con los actuales paquetes de análisis estadístico multivariante pueden derivarse un sinnúmero de resultados de enorme interés, impensables hace unos años; a viejos métodos nuevas herramientas.

Ahora bien: sería un error considerar los datos obtenidos en Zoometría como valores matemáticamente fijos o de una precisión absoluta. La dificultad de manejo de cada animal y su estado corporal, la pericia del zoometrista, el error del aparataje de medición, las condiciones de trabajo (normalmente ambientales y con presencia del ganadero), etc., dificultan obtener datos con una elevada fiabilidad, y debe dárseles el valor justo y la precisión que les corresponde.

Así, por ejemplo, en animales de abasto, recomendamos las medidas con una variante de 0,01 m para la alzada a la cruz, de 0,02 m para el perímetro recto torácico, y de 0,005 m para el perímetro de la caña. A la vez, el veterinario zoometrista debe ser conocedor de todo este arsenal numérico y elegir, en cada caso, las variables que resulten de mayor interés para el objetivo que persiga.

2. Medidas lineales

a. Nomenclatura

El tema de la nomenclatura no es ninguna nimias: debe usarse siempre una terminología clara, que defina la medida en base al tipo de medida y en base a los referentes topográficos anatómicos, en vez de expresiones populares, generalmente más exterioristas; así, por ejemplo, longitud occipito-coccígea en vez de “longitud total”, o longitud ilio-isquiática en vez de “longitud de la grupa”. Para los índices, lo mismo; por ejemplo, índice ilio-isquiático en vez de “índice pelviano”.

Igualmente a erradicar esos viejos términos de “diámetro longitudinal” y “diámetro transversal” y usar lo que corresponde, que es longitud y anchura, llanamente. A

la vez, el veterinario debe ser capaz de plasmar las conclusiones que nos ofrezca el estudio de esos datos, sobre todo los indexales, con una terminología adecuada, lo que a su vez ilustra una correcta interpretación etnológica de los datos. Así, por ejemplo, longicéfalo, braquicranioto, mesoprosopio, en vez de “cabeza larga”, “cráneo corto y ancho”, “cara de longitud media”, respectivamente. Los redactados para morfotipos y prototipos deberían trabajar con estos términos, precisos y de base numérica objetiva.

Otro caso es que el veterinario deba dirigirse a un público no especialista, y recurra entonces al nombre coloquial, exteriorista. A lo largo del capítulo citaremos algunos de estos términos coloquiales entre comillas.

b. Metodología en la obtención de medidas

Las medidas lineales deben tomarse sobre planos horizontales y con el animal cuadrado (sus cuatro patas sobre el suelo formando un rectángulo equilibrado). La tradición marca que sea por el lado izquierdo del animal, que efectivamente resulta más cómodo para un medidor diestro, pero creemos que ello no reviste ninguna importancia. En la práctica, por otro lado, suele haber una marcada dificultad en la contención de los animales a medir, por lo que no podemos exigir una excesiva precisión –que será únicamente teórica–. En el caso del ovino, por otro lado, ni cabe decir que el grado de crecimiento del vellón puede afectar sensiblemente la precisión de las medidas, y es obviamente mejor obtener las medidas lo más inmediatamente después del posible esquila.

Las medidas lineales deberían tomarse sobre planos horizontales y con el animal cuadrado (sus cuatro patas sobre el suelo formando un rectángulo equilibrado), aunque en las condiciones habituales de trabajo ello no sea siempre fácil. En la imagen: yegua Hipermétrica Pirenaica.

El estado fisiológico, por otro lado, puede influir en algunas medidas. Así, por ejemplo, está descrito que las hembras gestantes ven profundamente alterados

los valores torácicos, por ejemplo, la mejora del estado de carnes, a igualdad aparente de éste, no se refleja uniformemente a nivel torácico en todos los individuos (Dowdal, 1987). (Las yeguas regentan 1 cm más en el perímetro torácico que los machos según Dowdal 2004)

c. Material para la obtención de medidas

El equipo habitual de Zoometría es:

- Cinta métrica flexible; algunas incluyen una estimación del peso del animal según el perímetro torácico.
- Bastón hipométrico, que se utiliza para medir alzadas, distancias y anchuras.
- Compás de brocas, que se usa para medir distancias más pequeñas (en cabeza, en grupa...). Calibrador, que se utiliza sobre todo para medir la anchura de la caña, porque mide distancias más pequeñas que el compás de brocas.
- Pelvímetro.
- Goniómetro.

No entraremos en detalles en estos equipos, ni en su uso; tampoco creemos necesario citar aquellos viejos instrumentos que ya no se usan, de interés exclusivamente histórico: el hipómetro de cadena, el látigo, la regleta con escuadra o potencia, etc. El calibrador, el pelvímetro y el goniómetro, por otro lado, suelen verse relegados del trabajo habitual de campo.

3. Puntos topográficos y medidas habituales

A continuación relacionamos (aunque sin una pretensión de exhaustividad) las medidas lineales utilizadas en Zoometría veterinaria, exponiendo los referentes

topográficos utilizados para cada variable, de manera sucinta. Las medidas e índices subrayados son los más habitualmente utilizados en Zoometría general.

Algunas de las medidas tienen un interés particular en la determinación de la funcionalidad de los movimientos de las palancas; en lugar de medir puntos óseos en sus extremos, toman como referencia los vértices de los ángulos formados por cada par en flexión (Aparicio, 1986). Las medidas a tomar pueden dividirse en medidas lineales, anchuras y perímetros. A su vez, las medidas lineales deberán diferenciarse en: medidas de alzada, de longitud, de anchura y de profundidad. Veámoslas.

a. Alzadas

- Alzada a la cruz (“alzada principal”, “talla”): se mide desde el punto más culminante de la región interescapular (“cruz”, 3ª y 4ª apófisis espinosas de las vértebras torácicas) hasta el suelo (si se mide con bastón) o el talón del casco (si se mide con cinta, para disminuir el error ya que con la cinta se marcan los bordes del cuerpo).
- Alzada al dorso: se mide desde el punto medio dorsal entre el punto más culminante de la región interescapular y la región lumbar (apófisis espinosas de la 12ª-13ª vértebra dorsal) hasta el suelo.
- Alzada al esternón (“alzada al hueco subesternal”): va desde la región esternal inferior, a nivel del olécranon (“cinchera”), al suelo.
- Alzada dorso-esternal (“profundidad de pecho”, “diámetro dorso-esternal”): se mide desde el punto más declive de la cruz a la región esternal inferior correspondiente, a nivel del olécranon.
- Alzada a la pelvis: se mide desde el punto dorsal-anterior de la pelvis (apófisis espinosa de la 5ª vértebra lumbar) hasta el suelo. Semejantes en su realización y concepto son la “alzada a la entrada de la grupa” (hasta donde termina el lomo y empieza la grupa), la alzada a las “palomillas” (hasta el

punto más culminante de la región sacra –vértice de la primera apófisis espinosa del sacro–), la “alzada al nacimiento de la cola” (hasta el punto de unión dorsal de la cola al tronco –a nivel del 4º hueso coxígeo–) y la alzada al corvejón.

b. Longitudes

- Longitud corporal (“longitud del tronco”, “diámetro longitudinal”): se mide desde el punto más craneal y lateral de la articulación del húmero (“punta del encuentro”) al punto más caudal de la articulación ilio-isquiática (“punta de la nalga”).
- Longitud occípito-coccígea (“longitud total”): va desde la nuca hasta el nacimiento de la cola.
- Longitud ilio-isquiática (“longitud de la grupa”): se mide desde la tuberosidad ilíaca externa (“punta del anca”) a la punta del isquion. En équidos sirve para determinar la potencia.
- Longitud de la caña: se mide de debajo de la rodilla hasta el principio del menudillo.
- Longitud cefálica total: distancia desde la protuberancia occipital al punto más rostral del labio maxilar.
- Longitud craneal: distancia desde la protuberancia occipital a una línea imaginaria entre la dos partes más caudales de la fosa orbitaria. Debe corresponder a la proyección superior del neurocráneo. Si el punto nasal es la proyección de los lacrimales, deberíamos hablar en este caso de “longitud frontal”.
- Longitud facial: distancia desde una línea imaginaria que une la parte más caudal de la fosa orbitaria al labio maxilar. Atención a la observación anterior, víscerocráneo y cara no se corresponden. La diferencia entre la longitud frontal y craneal oscila en torno del 12% de la longitud cefálica total, en caballos (Parés, datos inéditos, 2006).

- Longitud hasta la nuca: distancia entre la articulación atlanto-occipital (primera vértebra cervical) y la inserción de la cola (última vértebra sacra), por la línea media dorsal a lo largo de la columna vertebral. En cerdos (Danilo et al., 2002).
- Longitud codo-cruz: distancia entre el codo y la parte más alta de la cruz. De la misma manera: longitud codo-rodete (entre el borde superior de la pezuña hasta el codo) y tarso-rodete (similar al anterior, pero referida al miembro pelviano; el punto de referencia en este caso pasa a ser la punta del corvejón).
- Longitud hasta la espalda: distancia lateral entre el borde anterior de la espalda o punta del hombro y la punta de la nalga (apófisis del isquion). Interesante en cerdos (Danilo et al., 2002).
- Longitud de los cuernos: recomendaríamos su obtención por longitud real, no por proyección de arco. La longitud de los cuernos parece no tener correlación con otras medidas cefálicas –ni con el perímetro– y muy poco marcada con la edad, por lo menos en bovinos (Parés, datos inéditos, 2006).
- Longitud de la espalda: desde el borde dorsal del cartílago escapular al ángulo que forma este radio con el húmero.
- Longitud del brazo: desde el vértice que forma la escápula hasta el borde caudal del epicóndilo lateral del húmero.
- Longitud del antebrazo: desde el vértice del olécranon hasta el vértice del ángulo que forma el radio con el carpo y el metacarpo (interlínea carpiana).
- Longitud de la caña: desde el vértice señalado anteriormente hasta la articulación metacarpo-falangiana en su límite proximal al metacarpo.
- Longitud de la oreja: distancia rectilínea entre la base de inserción de la oreja y su extremo libre.
- Longitud del cuello: desde la protuberancia occipital a la primera vértebra torácica, con el cuello convenientemente extendido.

c. Anchuras

- Anchura bicostal (“anchura torácica”): anchura máxima de la región torácica a nivel del arco de la 5ª costilla (en la zona más próxima a la axila). La mejor base apreciativa la encontramos por detrás del codo, donde las costillas permanecen casi fijas (Aparicio, 1960). Es una medida de mayor variación que el perímetro recto torácico:
- “Anchura entre encuentros”: anchura entre los puntos más craneales y laterales del húmero, en su articulación escapulo-humeral.
- Anchura de la cabeza: se toma en la parte más ancha, entre las dos arcadas orbitarias o los dos arcos zigomáticos (arcadas).
- Anchura craneal: anchura mínima del hueso frontal.
- Anchura facial: anchura máxima entre ambas tuberosidades faciales.
- Anchura interilíaca (“anchura de la grupa”): anchura máxima entre las tuberosidades laterales del coxal (espinia ilíaca ventral caudal del ilion).
- Profundidad de la cabeza: anchura máxima entre la cara anterior del frontal y el punto más convexo de la rama mandibular.
- Anchura de los cuernos: la anchura de los cuernos en la base, puede obtenerse en vertical y en horizontal, lo que nos permite deducir si la sección es oval.
- Anchura de la caña: se mide con calibrador. Se toma la medida en su parte media.

d. Perímetros

- Perímetro recto torácico: debe tomarse a nivel del punto dorsal más declive de la región inter-escapular (apófisis espinosa de la 7ª-8ª vértebra dorsal) y la región esternal inferior correspondiente, a nivel del olécranon. A pesar de su

gran fluctuación, es de gran interés por su relación con la alzada a la cruz y los perímetros de las cañas.

- Perímetro de la caña anterior: se toma en la parte más estrecha del hueso metacarpo, en su tercio medio.
- Perímetro de la caña posterior: se toma en la parte más estrecha del hueso metatarso, en su tercio medio.
- Perímetro del carpo: Los perímetros de las extremidades suelen encontrarse en estrecha correlación, y normalmente sus fluctuaciones son poco elevadas dentro de la raza.
- Perímetro máximo del carpo (“perímetro de la rodilla”). Mismamente: perímetro máximo del tarso (“perímetro del corvejón”), perímetro máximo de la articulación metacarpo-falangiana (“perímetro del menudillo”), “perímetro de la cuartilla” (de la 2ª falange en su tercio medio) y “perímetro del rodete” (a nivel de la epidermis del limbo, borde proximal del casco).
- Perímetro escrotal: el desarrollo testicular depende significativamente de la edad y del peso, raza y época también juegan un papel significativo (Fuentes et al., 1995). Algunos autores utilizan la biometría testicular como evaluador de la precocidad en machos (Fuentes et al., 1995). Diversos autores (Bailey et al., 1996; Unanian et al., 2000) verifican que la circunferencia escrotal no constituye por ella sola una medida representativa de producción espermática y, por tanto, del potencial reproductivo de un macho. Por ello, otras medidas que deberían tomarse en los testículos son: longitud, el diámetro testicular y la semicircunferencia testicular tomada en sentido horizontal, abarcando ambos testículos y el escroto (Fuentes et al., 1995).
- Perímetro abdominal: se mide el valor de la circunferencia abdominal, a 5 cm de la cicatriz umbilical al nivel de la parte más amplia del abdomen. En cerdos (Danilo et al., 2002).
- Perímetro máximo abdominal: alrededor del vientre en su máxima amplitud.

- Perímetro oblícuo torácico: desde el punto más prominente de la cruz, se pasa la cinta por el borde anterior escapular hasta llegar al espacio inter-axilar, por donde pasa para alcanzar la cruz de nuevo tras ascender por el borde escapular posterior de la mano contraria. Debe diferenciarse bien del anterior perímetro. Es conveniente tomar esta medida por ambos lados, y obtener después el promedio.

4. Índices zoométricos

a. **Índices de interés etnológico**

Índice corporal (“índice de capacidad relativa”) = $(\text{longitud corporal} / \text{perímetro recto torácico}) \times 100$. Este índice permite clasificar los animales, de acuerdo con la sistemática baroniana, en brevis ($< = 85$), meso (entre 86 y 88) o longilíneos ($> = 90$).

Índice torácico = $(\text{anchura bicostal} / \text{alzada dorso-esternal}) \times 100$. El índice torácico refleja las variaciones en la forma de la sección torácica, siendo mayor (más circular) en el ganado de carne y menor (más elíptico) en el ganado lechero. Para las razas medio líneas tenemos un índice entre 86 y 88, situándose el brevilíneo en 89 o más y el longilíneo en 85 o menos. La tradición que marca que valores del índice corporal y torácico de 86-88 indican medio-linealidad no siempre se cumple, y no son raros los casos en que obtenemos valores contrapuestos:

Índice de proporcionalidad (“corporal lateral”, “cortedad relativa”) = $(\text{alzada a la cruz} / \text{longitud corporal}) \times 100$. La interpretación de este índice resulta sin duda más intuitiva que el tradicional índice corporal o torácico, ya que señala que a menor valor el animal se aproxima más a un rectángulo, forma predominante en los animales de aptitud carnífera.

Índice dáctilo-torácico o metacarpo-torácico = $(\text{perímetro de caña anterior} / \text{perímetro recto torácico}) \times 100$. En caballos un índice menor indica un tipo más alto de patas y más liviano, tendente a un tipo de velocidad; un aumento en este

índice indica una tendencia hacia un tipo de fuerza (Dowdall, 1987). El índice dáctilo-torácico proporciona igualmente una idea del grado de finura del esqueleto, siendo su valor mayor en los animales carniceros que en los lecheros. No debe deducirse de ello que sea siempre deseable un aumento del volumen de las extremidades, un “exceso de hueso”, puesto que debe considerarse también la calidad y forma de los huesos, así como de las articulaciones y tendones.

Índice de anamorfosis = $(\text{perímetro recto torácico})^2 / \text{alzada a la cruz}$ (Dowdall, 1987). Un índice menor indica un tipo más alto de patas y más liviano, tendente a un tipo de velocidad; en caballos, un aumento en este índice indica una tendencia hacia un tipo de fuerza (Dowdall, 1987).

F. CONSERVACION DE RECURSOS GENETICOS

La necesidad de caracterizar y conservar los recursos genéticos animales se ha convertido en una prioridad a escala nacional e internacional (FAO, Convenio de Diversidad Biológica, Cumbre de Río de Janeiro, AGENDA 21, U.E., etc.) y todos los estamentos coinciden en que ésta conservación debe estar unida a un desarrollo sostenible de dichos recursos y a una utilización racional y adecuada a su entorno medio-ambiental con fines a un reparto justo de los beneficios. Actualmente la conservación y utilización sostenible de los recursos genéticos animales, es considerada una actividad legítima y de Beneficio público (Hodges, J. 2002).

1. Caracterización morfológica de los recursos bovinos

La diversidad de una raza puede ser observada y medida directamente a partir de su fenotipo (Eding y col 1999). Hay características fenotípicas poco influenciadas por el ambiente y que pueden aportar importantes evidencias de la diversidad animal como por ejemplo la conformación y el tamaño de la cabeza y de los cuernos (Alderson 1992).

Las diferencias fenotípicas entre razas sirven para priorizar las razas con un criterio de adaptación y funcionalidad (Eding y col 1999) y las distancias basadas en caracteres fenotípicos cuantitativos son indicativas de la adaptación a factores ambientales (Van Hintum 1994).

Un animal adecuadamente adaptado a determinado ambiente a menudo posee características fenotípicas distintivas de su raza que indican su adaptabilidad. Conociendo estas cualidades el criador podrá seleccionar en función de ellas, evitando el peligro de introducir tipos no adaptados (Bonsma 1976). Dada la importancia que tiene la variabilidad fenotípica para el desarrollo de las razas, la conservación de razas en peligro de extinción requiere de la caracterización morfológica de las mismas (Alderson L 1992).

Según Van Hintum (1994) las distancias basadas en caracteres cuantitativos son indicativas de la adaptación a factores medioambientales. En un estudio realizado por (Burstin y Charcosset 1997) encontraron que distancias genéticas cortas se asocian con distancias fenotípicas cortas, pero distancias genéticas grandes se asocian con un amplio rango de distancias fenotípicas, lo que significa que dos poblaciones distantes genéticamente no necesitan ser fenotípicamente diferentes.

En otras palabras, dos razas pueden mostrar las mismas características fenotípicas sin estar muy relacionadas genéticamente, lo que significa que las razas pueden llegar a un fenotipo similar por diferentes rutas genéticas.

La diversidad fenotípica puede decirse que es una “diversidad genética expresada”, es decir, una diversidad genética de los genes codificantes, mientras que la “diversidad genética neutral” se mide mediante loci no codificantes como micro satélites u otros marcadores moleculares.

Dada la distinción entre la variabilidad fenotípica y la genética, la distancia también podría ser dividida en distancia fenotípica y genotípica, dependiendo del objetivo previsto (Eding y Laval 1999).

Las medidas de distancia fenotípica no necesariamente tienen que obtener los mismos resultados de la distancia genética porque son medidas básicamente diferentes. El fenotipo es determinado por el genotipo y el medio ambiente (y su interacción) y uno de los posibles usos de la distancia fenotípica sería la planificación de cruzamientos utilizando criterios de adaptación.

La conformación corporal en los animales de interés zootécnico se considera habitualmente como un carácter subjetivo (Dalton 1980), pero la zoometría permite estudiar las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas (Torrent 1982). De esta manera la zoometría adquiere gran importancia porque nos permite cuantificar la conformación corporal, estableciendo medidas concretas y su variación normal para una determinada raza o población.

G. ESTUDIO MORFOESTRUCTURAL

Para la caracterización morfológica de las razas se utilizan dos componentes externos:

El faneróptico, relacionado con el pelaje, determinado por variables de tipo cualitativo y el morfoestructural que corresponde a distintas medidas e índices determinado por variables de tipo cuantitativo (Herrera 2003).

La apreciación de la forma en un grupo de animales de una determinada raza, o la comparación de la forma de un individuo con el ideal de la raza, tanto en una visión general como regional, es el primer ejercicio mental que se realiza. Es un proceso de comparación, en el que se afirma o excluye y que necesita de una gran capacidad de observación. Son caracteres cualitativos por residir en la apreciación de la forma.

La faneróptica abarca el estudio de la piel, como carácter étnico, en su sentido más amplio y sus producciones: Caracteres de la dermis, dotación glandular, caracteres del pelo y de la lana (estructura), coloraciones, encornaduras, uñas, pezuñas, etc.

Cada uno de estos apartados tiene una metodología específica para su estudio. En unos casos tienen carácter cualitativo y son obtenidos por observación directa (capa y color de mucosas, color del cuerno, etc.) aunque se les aplica el correspondiente análisis estadístico, y en otras son de carácter cuantitativo y requieren de medios laboratoriales complejos (estudio de la fibra de lana o dotación glandular).

La aplicación de ésta metodología a la descripción morfológica de las razas completaba anteriores estudios sobre la fanerópticas, pero en ésta ocasión desde un punto de vista estadístico. Se analiza la frecuencia que presenta la ausencia o presencia de cuernos, el color de la capa, iris, mucosa nasal y vulvar, de las mamas y de las pezuñas, así como la presencia o ausencia de mamellas, raspíl, calzón, perilla, etc.

1. Color del Pelaje

En las regiones cálidas con intensa luz solar, los pelajes claros como blancos o crema absorben 40 a 50 % menos calor y reflejan una mayor proporción de las longitudes de onda infrarrojas incidentes de efectos calóricos que las capas negras u oscuras, lo que contribuye a mantener y regular la temperatura corporal.

2. Tipo de Pelaje

El efecto del viento es mayor en el pelaje corto que en el largo, al renovar la capa de aire saturado por otro más seco. El pelaje corto, lustroso y ralo se observa en los animales adaptados al clima tropical, ya que al retener menos aire favorece la transferencia térmica por radiación y convección; es una capa menos aislante.

3. Pelajes en los bovinos Criollos

Los distintos pelajes se deben a dos pigmentos básicos, el negro y el castaño (colorado), que unidos al blanco (falta de pigmentación) y modificados por una serie de factores de extensión, restricción, distribución, intensidad y dilución determinan toda la gama de colores de capa.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se realizó en el Cantón Morona, el cual está ubicado al centro de la Provincia de Morona Santiago, esta Provincia a su vez se encuentra localizada en el centro sur de la región Amazónica, entre la coordenadas geográficas 79° 05' de long. W; 01° 26' de Lat. S y 76° 35' de long. W; 03° 36' Lat. S; forma parte de la cuenca amazónica sudamericana, que “con su enorme superficie, 7.5 millones de kilómetros cuadrados y complejidad ecosistémica, es la más importante reserva biótica existente en el mundo”. Corresponde al 19.35% de la superficie provincial y el 4.02% con respecto a la Región Amazónica Ecuatorial.

Cuadro 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.

Parámetro	Promedio
Temperatura °C	22,50
Humedad relativa %	89,00
Heliofanía horas/luz/año	508,40
Precipitación anual / mm	2893,00

Fuente:

a: Estación meteorológica del aeropuerto Edmundo Carvajal Macas,(2012).

El trabajo investigativo tuvo una duración de 120 días, durante los cuales se realizó la toma de las medidas morfoestructurales de los animales y el respectivo análisis de los datos obtenidos.

B. POBLACION Y MUESTRA

En los 4 meses de investigación se analizó una población de animales de la raza charoláis inscritos en la asociación Charoláis del Cantón morona, de los cuales se analizó una muestra de 156 animales entre machos y hembras, cuyo tamaño de la muestra se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 P * q * N}{Ne^2 + Z^2 * P * q}$$

$$n = \frac{253,5456}{1.6204}$$

$$n = 156 \text{ animales}$$

n = Muestra

e = 5% = 0.05

z = 1.96

N = 264

P = 0.5

Q = 0.5

C. MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales, equipos e instalaciones que se utilizaron en el desarrollo de la presente investigación fueron:

1. Instalaciones

- Corrales de manejo
- Manga para manejo de los animales

2. Animales

- 156 animales machos y hembras de diferentes edades de la raza charoláis

3. Materiales

- Rosal
- Cinta métrica
- Graduador
- Cabos

4. Equipos

- Cámara Digital
- Cinta bovinométrica
- Zoometro de bastón
- Computadora

5. Otros materiales

- Overol.
- Botas de caucho.
- Gorra

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Los resultados experimentales fueron analizados a través de estadística descriptiva, puesto que las unidades experimentales no fueron sometidas a ningún tratamiento experimental, por tratar de definir únicamente en forma natural las características morfométricas de los bovinos de la raza Charoláis que se explotan en el Cantón Morona, Provincia Morona Santiago.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las variables experimentales que se evaluaron fueron las siguientes:

1. Variables zoométricas

- Ancho de la cabeza cm.
- Largo de la cabeza cm.
- Alzada a la cruz cm.
- Largo del cuerpo cm.
- Diámetro bicostal cm.

- Diámetro dorso-esternal cm.
- Alzada a la entrada de la grupa cm.
- Perímetro torácico cm.
- Perímetro de la caña cm.
- Anchura posterior de la grupa cm.
- Longitud de la grupa cm.
- Perímetro escrotal cm.
- Peso vivo kg.

2. Índices zoométricos

- Índice de compactibilidad
- Índice de torácico
- Índice de anamorfosis
- Índice pelviano
- Índice Corporal

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados fueron sometidos a las siguientes pruebas estadísticas:

- Medidas de tendencia central (medias) y de dispersión (desviación estándar), para expresar los datos obtenidos de la raza.
- Análisis de regresión y correlación, con respecto al peso de los animales

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. De campo

La valoración morfométrica de los bovinos Charolais se desarrolló de la siguiente manera:

- Se seleccionó los bovinos charoláis, machos, hembras, jóvenes o adultos que se encontraban inscritos en los registros de la asociación Charoláis de Morona Santiago.
- Una vez seleccionado a los animales a ser evaluados se procedió a la toma de información como fueron.
- Mediciones de la cabeza. Ancho y largo
- Mediciones de las extremidades, perímetro de la caña
- Mediciones de estatura, alzada a la cruz, alzada a la grupa
- Mediciones de anchura. Anchura anterior de la grupa, anchura posterior de la grupa.
- Apreciación de los genitales en machos adultos, perímetro escrotal

2. Índices zoométricos

- Índice de compactibilidad = $\text{Peso Vivo} / \text{Talla} - 100 \text{ cm.}$
- Índice torácico = $(\text{Ancho del tórax} / \text{Alto del tórax}) * 100$
- Índice de anamorfosis = $(\text{Perímetro Torácico})^2 / \text{Talla}$
- Índice pelviano = $(\text{Anchura anterior de la grupa} / \text{Largo de la grupa}) * 100$
- Índice corporal = $(\text{Largo del cuerpo} / \text{Perímetro torácico}) * 100$
- Índice dactilo-toracico = $(\text{Perímetro de la caña anterior} / \text{Perímetro torácico}) * 100$

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. CARACTERIZACION ZOMETRICA DE LOS TOROS MAYORES A 3 AÑOS DE EDAD

1. Edad

La edad de los toros evaluados en el presente estudio en promedio fue de 48 ± 2.83 meses, además se determinó un coeficiente de variación de 17.68 %, al relacionar la edad y el peso de los animales, se puede demostrar que tienen un que el 84.1 % del peso depende de la edad y por cada mes que transcurre, estos bovinos alcanzan un peso de 9.27 kg, de esta manera se puede demostrar que el peso está relacionado significativamente con la edad, puesto que a medida que los animales pasan en edad, el peso sigue incrementando teniendo un comportamiento de tipo lineal (grafico 2).

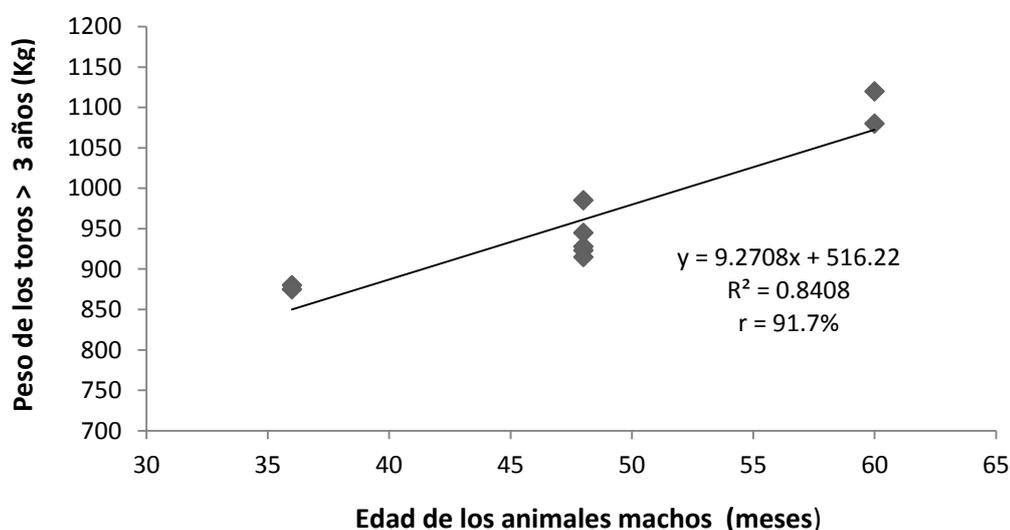


Grafico 2. Línea de tendencia entre el peso y la edad de los toros charoláis

2. Ancho de la Cabeza (ACF)

En lo referente al ancho de la cabeza los bovinos machos mayores de tres años en promedio registran 32.00 ± 0.65 cm además un coeficiente de variación de 6.05 %, por lo que se debe manifestar que esta medida zoometría en este grupo de animales es prácticamente homogénea. Al relacionar el ancho de la cabeza y el peso de los bovinos Charolais, se pudo determinar que están relacionados significativamente ($P = 0.0055$) a una regresión lineal, de la misma manera se puede manifestar que el peso y el ancho de la cabeza de los reproductores Charolais tienen un alto grado de asociación ($r = 83.1\%$), el peso de los toros dependen en un 69 % del ancho de la cabeza y por cada centímetro de ancho de la cabeza, el peso incrementa en 36.80 kg.

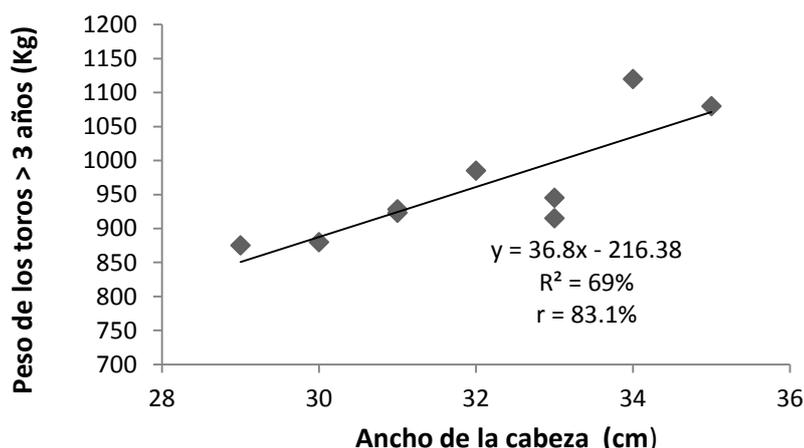


Grafico 3. Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la cabeza de los machos charoláis mayores a 3 años

3. Largo de la cabeza (LCF)

En lo relacionado al largo de la cabeza, estos bovinos registran 50.44 ± 0.80 cm con un coeficiente de variación de 4.77 %, siendo los datos prácticamente uniformes, al relacionar el largo de la cabeza y el peso de los bovinos, se puede mencionar que están relacionados significativamente ($P = 0.003$) entre estas variables, así mismo se puede manifestar que entre el largo de la cabeza y el

peso de los animales tienen un alto grado de asociación ($r = 0.848$), de la misma manera se puede señalar que el 71.9 % de peso depende de la longitud de la cabeza y por cada cm de la cabeza que se incremente, el peso vivo de los animales incrementan en 30.27 kg.

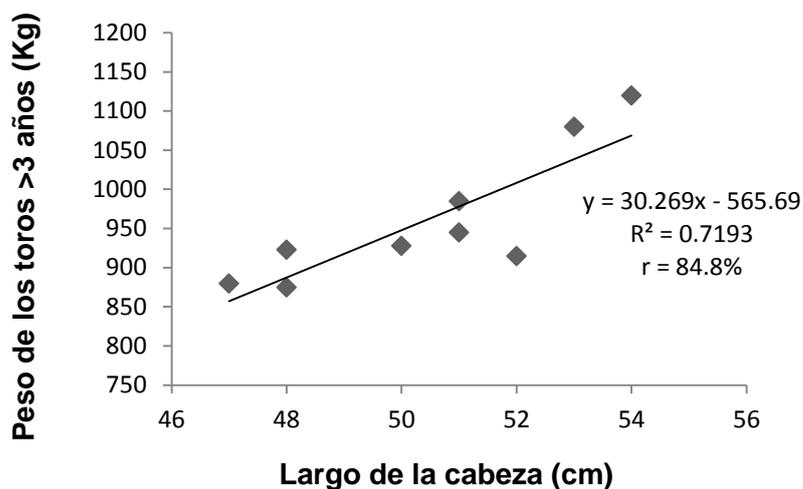


Grafico 4. Línea de tendencia entre el largo de la cabeza y el peso de los toros charoláis

4. Alzada a la cruz (ACR)

La alzada a la cruz de los toros mayores de tres años fueron en promedio 147.22 ± 1.46 cm y un coeficiente de variación de 2.98 %, de esta manera se puede manifestar que la altura a la cruz de los animales adultos de la raza charolais es homogénea, además se puede mencionar que el peso de los animales está relacionado significativamente ($P = 1.96E-06$) de la altura a la cruz, y el grado de asociación es de 98.3%, además el peso depende de la altura a la cruz en un 96.7 % y por cada cm de altura a la cruz que se determine en estos animales, el peso vivo incrementa en 19.25 kg. Méndez, J. 2002, reporta que la alzada a la cruz de los bovinos es 1.03 ± 0.16 m valores que se puede mencionar que son inferiores a los registrados en el presente estudio, esto quizá se deba al grupo genético, puesto que en el cantón Morona se dispone de ganado charolais tanto

americano y francés y principalmente el Charolais Americano es más alto que hace diferente en las estadísticas del mencionado autor.

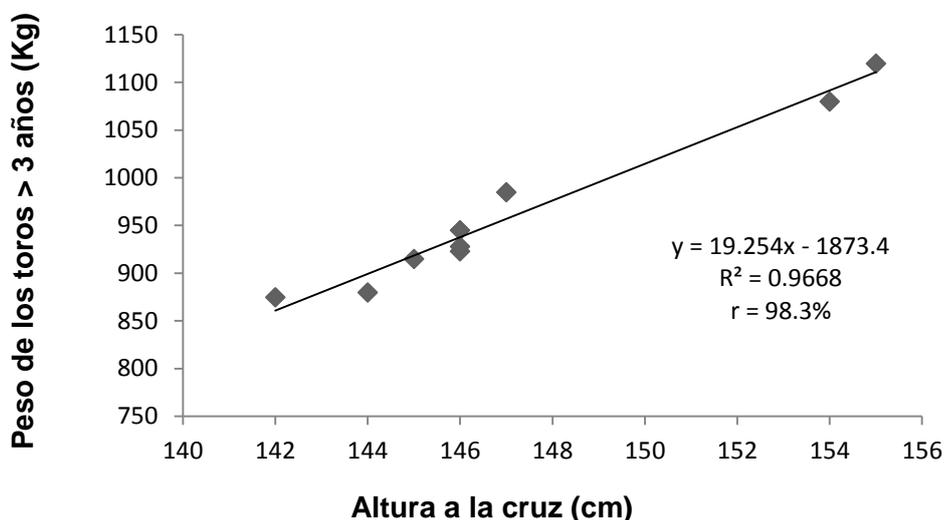


Grafico 5. Línea de tendencia entre el peso y la altura a la cruz de los toros charoláis mayores a 3 años

5. Largo del cuerpo (LC)

Los toros Charolais mayores de tres años alcanzaron un largo de su cuerpo de 175.33 ± 1.55 cm y un coeficiente de variación de 2.64 %, por lo señalado se puede mencionar que estos animales son homogéneos, al analizar esta variable con respecto al peso, se puede manifestar que existe una relación significativa ($P = 0.0016$), existe un alto grado de asociación ($r = 0.883$), el peso depende en un 77.9 % de la longitud del cuerpo y por cada cm de longitud del cuerpo de los toros charolais, el peso vivo incrementa en 16.33 kg; se puede mencionar que Abreud, U.G. reporta que los toros Pantaneiros alcanzan una longitud de cuerpo de estos animales de 159.35 ± 8.08 cm siendo inferiores a los obtenidos en el ganado Charolais, esto posiblemente se deba a que el ganado charolais es un ganado cuyo propósito es de carne.

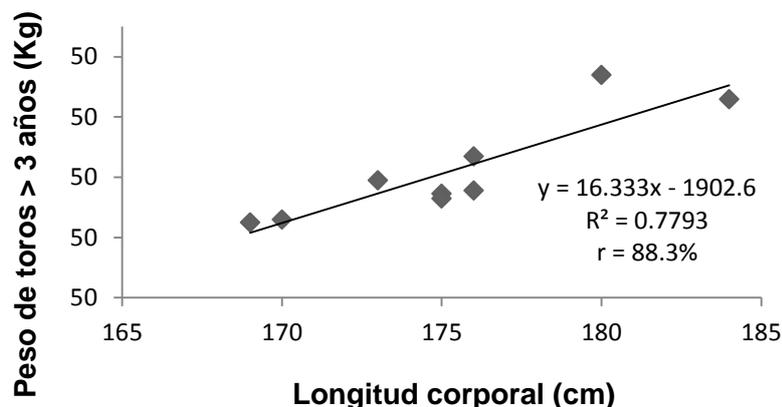


Grafico 6. Línea de tendencia entre el peso y la longitud del cuerpo de los toros charolais

6. Diámetro bicostal (DB)

El diámetro bicostal de los toros Charolais mayores de tres años registraron una dimensión de 60.78 ± 0.94 cm y un coeficiente de variación de 4.64 % determinándose que existe un alto grado de homogeneidad entre los diferentes reproductores, al relacionar el peso y el diámetro bicostal, se determinó que existe una relación significativa ($P = 0.023$), en donde están asociadas en un 0.738, además el peso depende del diámetro bicostal en el 54.5 % y por cada centímetro de diámetro bicostal el peso de los toros se incrementa en 22.46 kg de peso.

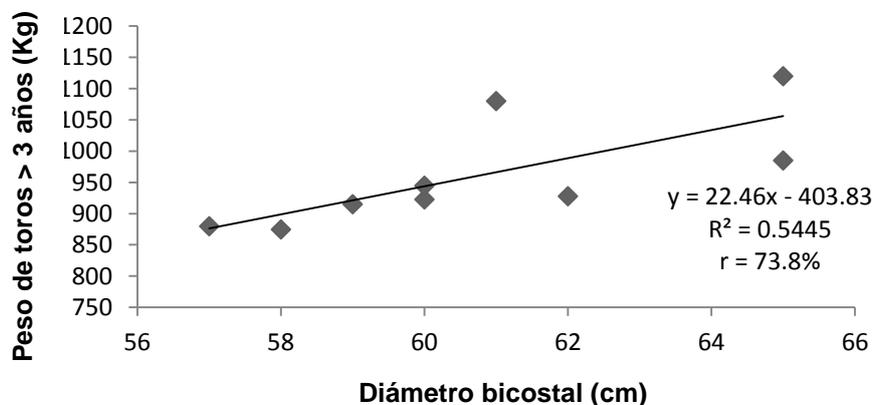


Grafico 7. Peso de los animales en función de su diámetro bicostal

7. Diámetro dorso-esternal (DD)

En lo relacionado al diámetro dorso-esternal los reproductores registraron $73.00 \pm 1,76$ cm además un coeficiente de variación de 7.25, por lo señalado se puede manifestar que esta medida zoometría es homogénea en este grupo de animales, de la misma manera al someter a un análisis de relación entre el diámetro dorso-esternal y el peso se determinó que existe una relación significativa ($P = 0.0498$), además presenta un alto grado de asociación entre las variables en mención (0.667) y el 44.4 % de peso depende del diámetro esternal además por cada cm de diámetro dorso-esternal, el peso incrementa en 10.81 kg.

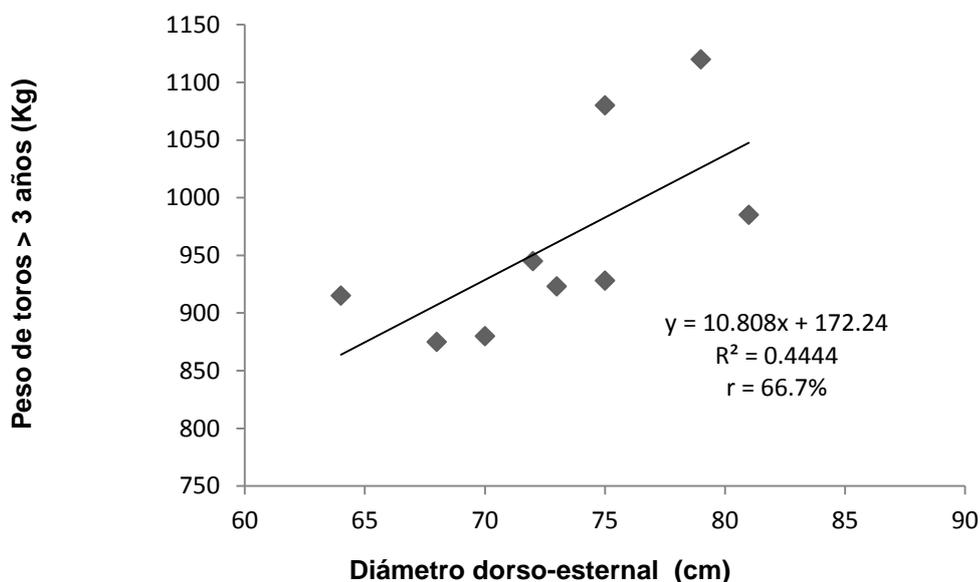


Grafico 8. Peso de los animales en función de su diámetro dorso-esternal

8. Alzada a la entrada de la grupa (AeG)

La alzada a la grupa de los toros Charolais fue de 156.78 ± 3.44 cm y un coeficiente de variación de 6.57 %, al someter a un análisis de regresión de esta variable con el peso, pudimos determinar que existe una relación significativa ($P = 0.021$), de la misma manera se puede manifestar que existe un alto grado de asociación entre las variables (0.744), y el peso está determinado por la alzada a

la grupa en 55.4 %, finalmente se puede demostrar que por cada cm de alzada a la grupa, el peso de estos animales se incrementa en 6.19 kg.

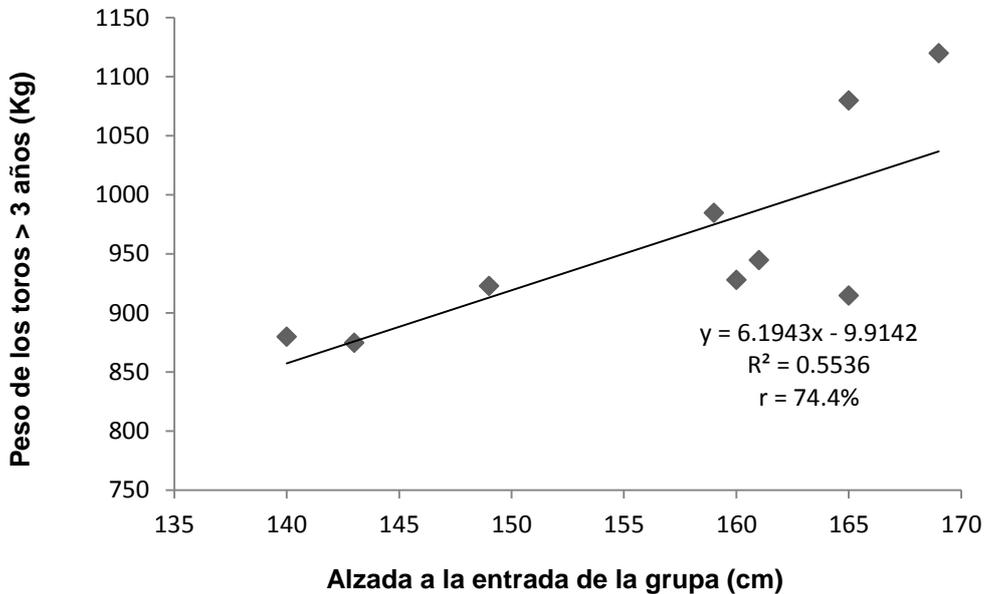


Gráfico 9. Línea de tendencia entre el peso de animales con respecto a su alzada a la grupa

9. Anchura anterior de la grupa (AaG)

En cuanto a la anchura posterior de la grupa, los toros Charolais mayores de 3 años alcanzaron 59.33 ± 1.27 cm y un coeficiente de variación de 6.42 %, al relacionar el peso y la anchura anterior de la grupa se determinó una relación significativa ($P = 0.09$), de esta manera se puede mencionar que entre estas variables están asociadas en 0.897 y el peso está determinado por la anchura anterior de la grupa en 80.4 % y por cada cm de anchura anterior de la grupa, el peso incrementa en 20.20 kg, Abreud, 2005, señala que los toros adultos reportan una anchura de la grupa de 50.00 ± 2.88 cm, valor inferior al registrado en el presente estudio, eso se debe a que el presente estudio analizó a un grupo de bovinos cuyo propósito es de carne, el mismo que se caracteriza por ser eficiente

y de gran proporcionalidad, principalmente son animales prácticamente anchos por su masa muscular.

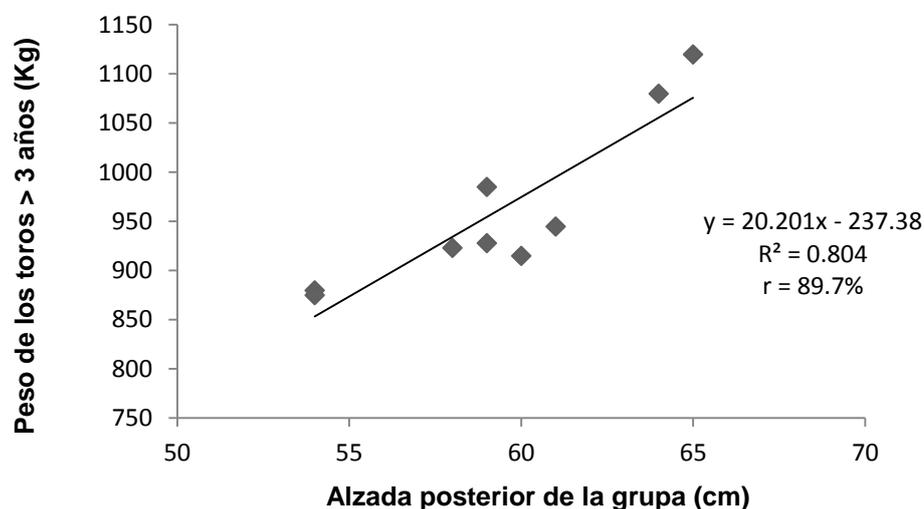


Grafico 10. Peso de los toros charoláis en función de su alzada posterior de la grupa

10. Perímetro torácico (PT)

El perímetro torácico de los toros charolais mayores de tres años fue de 266.89 ± 2.78 cm y un coeficiente de variación de 3.12 % correspondiendo a una información homogénea, al relacionar el perímetro torácico con el peso de los animales, se pudo demostrar que entre estas variables se demostró relación significativa ($P = 0.0009$), el peso de los toros depende en un 34.56 % del perímetro torácico y por cada cm de perímetro torácico que se incrementa el peso en 6.1kg de peso (grafico 11).

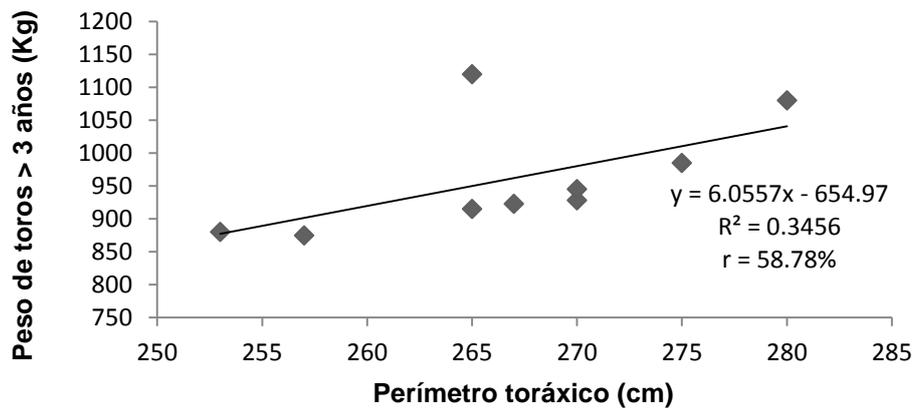


Grafico 11. Peso de los toros charláis mayores a 3 años de edad en relación a su perímetro torácico

11. Perímetro de caña (PC)

El perímetro de caña de los toros charolais fue de 21.00 ± 0.50 cm y un coeficiente de variación de 7.14 %, al analizar en conjunto con el peso corporal se determinó que existe una relación significativa entre las variables ($P = 0.0009$), de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.90 siendo alto además el 81.1 % del peso vivo depende del perímetro de caña y por cada cm de perímetro de caña que se incremente en estos animales, el peso mejora en 51.50 kg.

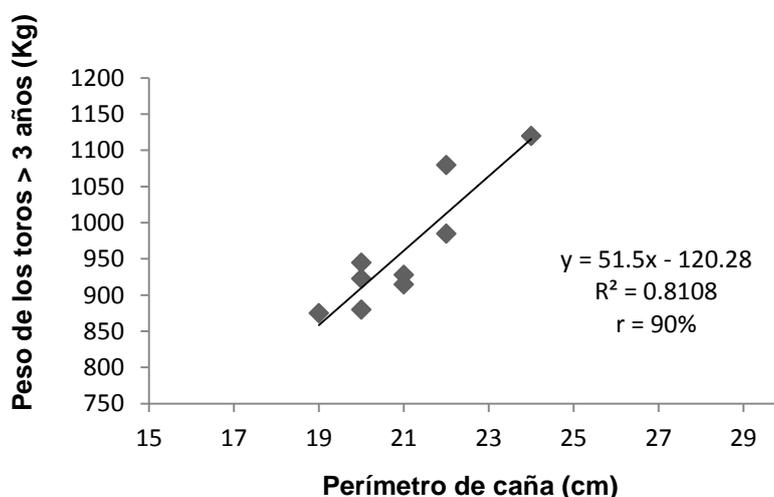


Grafico 12. Peso de los toros en función de su perímetro de la caña

12. Anchura posterior de la grupa (ApG)

La anchura posterior de la grupa de los toros Charolais fue de 18.98 ± 0.35 cm y un coeficiente de variación de 5.58 %, de esta manera demostrando que existe una homogeneidad en la información recopilada en este estudio, al relacionar la anchura posterior de la grupa de estos reproductores con el peso vivo, podemos manifestar que existe una relación significativa ($P = 0.0299$), de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.716 y el peso está determinado por el ancho posterior de la grupa en 51.30 % además se puede mencionar que por cada cm de ancho posterior de la grupa el peso de los toros mejora en 58.30 kg.

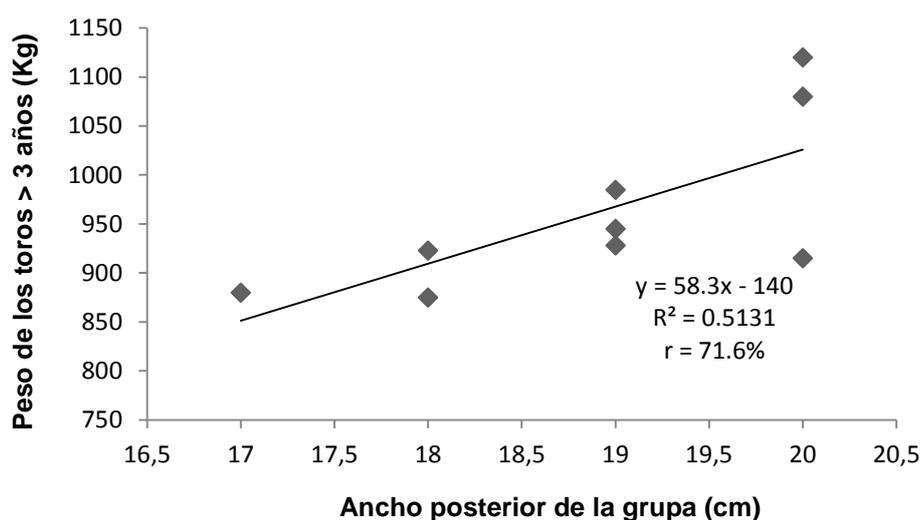


Grafico 13. Línea de tendencia entre el peso de los toros charoláis mayores a 3 años y el ancho anterior de la grupa

13. Longitud de la grupa (LG)

En cuanto a la longitud de la grupa se puede señalar que los toros mayores de tres años registraron 52.11 ± 1.06 cm, y un coeficiente de variación de 6.10 %, demostrando que la información es confiable, de la misma manera se puede mencionar que el peso de los animales están relacionados significativamente de

la longitud de la grupa ($P = 0.001$), citándose que existe un alto grado de asociación entre estas variables ($r = 0.892$), además el 79.5 % de peso depende de la longitud de la grupa y por cada cm de longitud de la grupa que se incremente, el peso de los bovinos se incrementan en 24.05 kg, Abreu, U. G. (2005), menciona que los toros adquieren una longitud de la grupa de 53.46 ± 2.52 cm, valores semejantes de los registrados en la presente investigación, por lo que se debe señalar que en el presente estudio se puede determinar una que los bovinos tienen semejante estructura esquelética, por lo que la longitud de la grupa es semejante entre el charolais y el ganado brasilero pantanal.

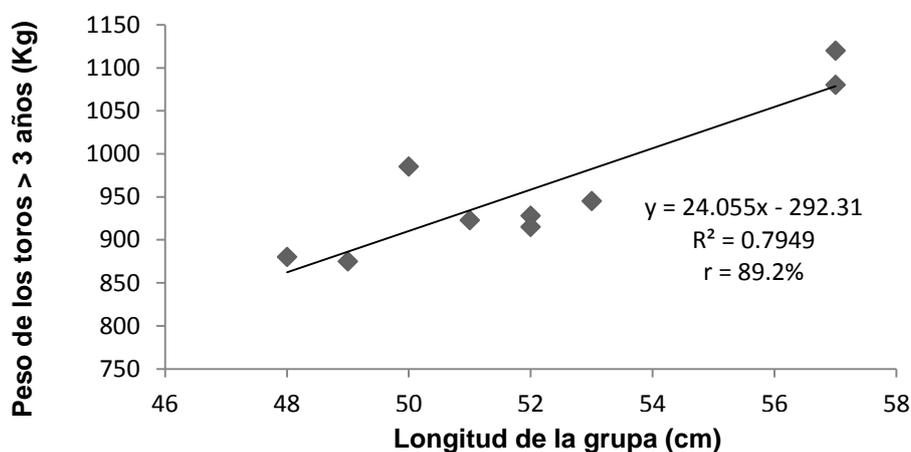


Grafico 14. Peso de los toros charoláis en relación a la longitud de la grupa

14. Perímetro escrotal (PE)

En lo relacionado al perímetro escrotal, los toros charolais mayores de tres años registraron 43.22 ± 0.57 cm y un coeficiente de variación de 3.97 % siendo una información homogénea.

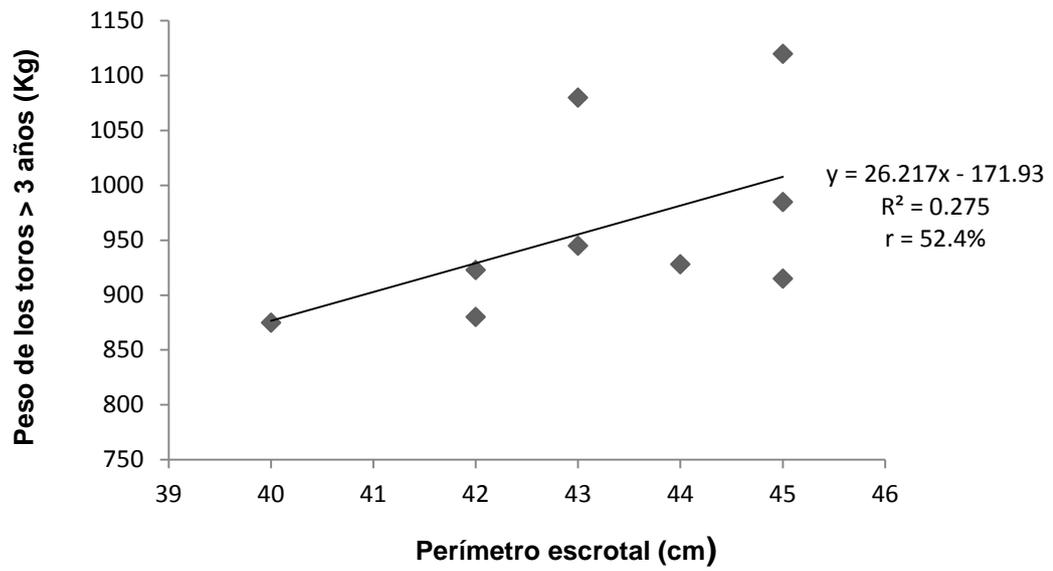


Grafico 15. Peso de los animales en función a su perímetro escrotal

Cuadro 2. MEDIDAS BOVINOMETRICAS PROMEDIO CON SU ERROR ESTANDAR, SU COEFICIENTE DE VARIACION Y SU COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y DE DETERMINACION DE LOS TOROS CHAROLÁIS MAYORES A 3 AÑOS

Variables	Estadística Descriptiva			Estadísticas de Regresión				
	Media	E. E.	CV %.	r	r ²	a	B	P < t
Meses	48.00	2.83	17.68	0.917	0.841	516.22	9.27	0.00050067
Ancho de la cabeza	32.00	0.65	6.05	0.831	0.690	-216.38	36.80	0.00555131
Largo de la cabeza	50.44	0.80	4.77	0.848	0.719	-565.69	30.27	0.00386451
Alzada a la cruz	147.22	1.46	2.98	0.983	0.967	-1873.39	19.25	1.9636E-06
Largo del cuerpo	175.33	1.55	2.64	0.883	0.779	-1902.56	16.33	0.00161574
Diámetro bicostal	60.78	0.94	4.64	0.738	0.545	-403.83	22.46	0.02322588
Diámetro dorso-esternal	73.00	1.76	7.25	0.667	0.444	172.24	10.81	0.04988178
Alzada a la grupa	156.78	3.44	6.57	0.744	0.554	-9.91	6.19	0.02151277
Anchura anterior de la grupa	59.33	1.27	6.42	0.897	0.804	-237.38	20.20	0.00105478
Perímetro torácico	266.89	2.78	3.12	0.588	0.346	-654.97	6.06	0.09595002
Perímetro de la caña	21.00	0.50	7.14	0.900	0.811	-120.28	51.50	0.00092861
Anchura posterior de la grupa	18.89	0.35	5.58	0.716	0.513	-140.00	58.30	0.02993306
Longitud de la grupa	52.11	1.06	6.10	0.892	0.795	-292.31	24.05	0.00124039
Perímetro escrotal	43.22	0.57	3.97	0.524	0.275	-171.93	26.22	0.14725765

B. CARACTERIZACION ZOMETRICA DE LOS TOROS ENTRE 24 Y 30 MESES DE EDAD

1. Edad

La edad de los toros evaluados en el presente estudio en promedio fue de 27.40 ± 0.55 meses, determinándose un coeficiente de variación de 11.12 %, de esta manera se puede mencionar que la edad de los toros tiene cierta homogeneidad para poder evaluar en el presente estudio. Al relacionar esta variable con el peso, se puede demostrar que existe una relación significativa ($P = 57E-07$), de la misma manera tienen un alto grado de asociación ($r = 0.75$), y el 57 % del peso depende de la edad y por cada mes que transcurre, estos bovinos alcanzan un peso de 11.46 kg, de esta forma se demuestra que el peso está relacionado significativamente de la edad a una regresión de primer orden (lineal).

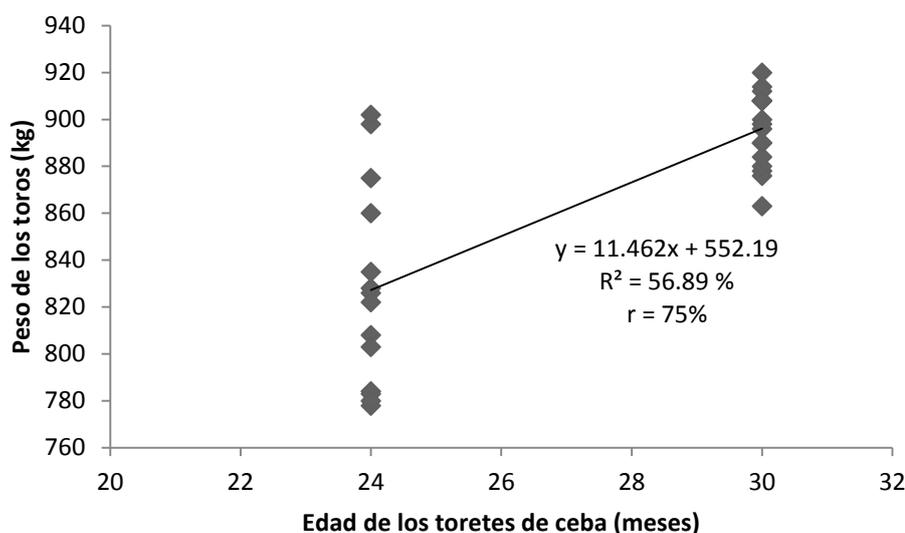


Grafico 16. Peso de los toros charoláis en función de su edad

2. Ancho de la cabeza (ACF)

En lo referente al ancho de la cabeza los bovinos machos de 24 a 30 meses en las ganaderías de Morona Santiago registraron de 23.00 ± 0.40 cm además un coeficiente de variación de 9.60 %, de esta manera se puede señalar que esta

medida zoometría en este grupo de animales es prácticamente homogénea. Al analizar esta medida de zoometría con el peso vivo no se pudo determinar relación significativa alguna ($P = 0.105$).

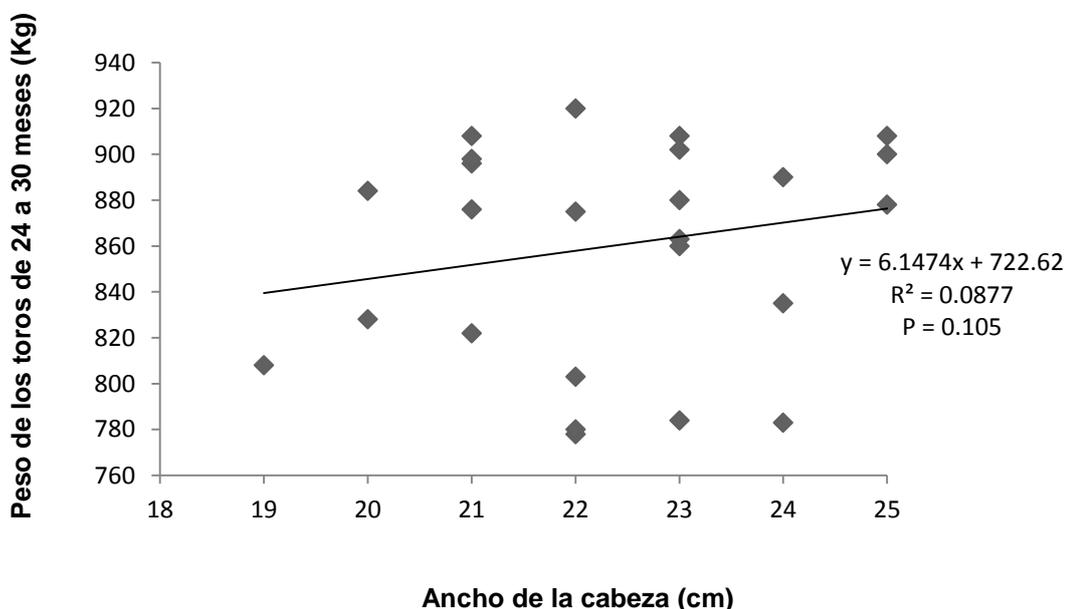


Grafico 17. Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la cabeza de los toros charoláis de 24 a 30 meses de edad

3. Largo de la cabeza (LCF)

En cuanto al largo de la cabeza de los bovinos machos charolais entre 24 y 30 meses, estos registraron 46.57 ± 0.48 cm con un coeficiente de variación de 5.80 %, de esta manera identificándose que los datos muestran ser uniformes, al relacionar esta medida zoométrica con el peso de los bovinos, se puede mencionar que están relacionados significativamente ($P = 0.008$) entre estas variables, así mismo se puede manifestar que entre el largo de la cabeza y el peso de los animales tienen un alto grado de asociación ($r = 0.47$), de la misma manera se puede señalar que el 22.0 % de peso depende de la longitud de la cabeza y por cada cm de la cabeza que se incremente, el peso vivo de estos animales incrementan en 7.99 kg.

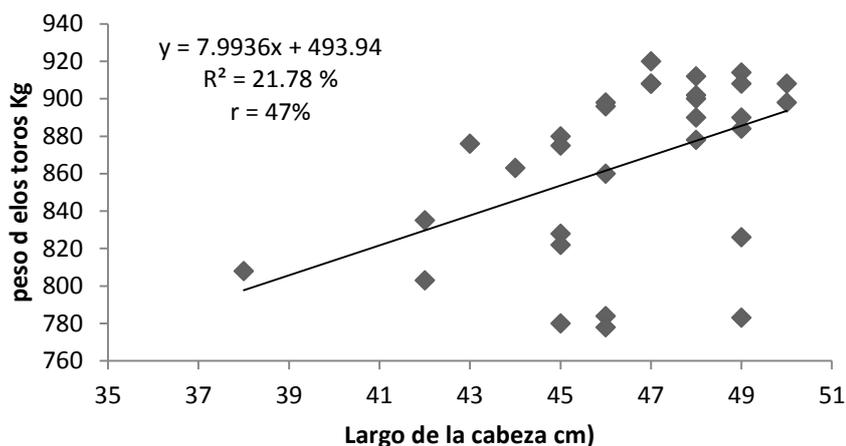


Grafico 18. Relación entre el peso y el largo de la cabeza de los toros charoláis

4. Alzada a la cruz (ACR)

Con respecto a la alzada a la cruz de los toros entre 24 y 30 meses fueron en 142.07 ± 0.45 cm y un coeficiente de variación de 1.75 %, de esta manera se puede manifestar que la altura a la cruz de los animales de la raza charolais entre 10 y 30 meses es homogénea, además se puede mencionar que el peso de los animales está relacionado significativamente ($P = 4.96E-10$) de la altura a la cruz, y el grado de asociación es de 0.86 además el peso depende de la altura a la cruz en un 74 % y por cada cm de altura a la cruz que se determine en estos animales, el peso vivo incrementa en 15.96 kg.

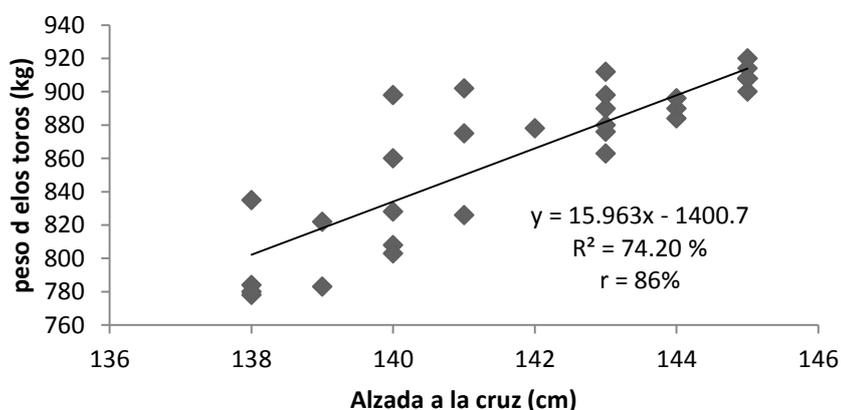


Grafico 19. Línea de tendencia entre el peso y la alzada a la cruz de los toros charoláis de 24 a 30 meses de edad

5. Largo del cuerpo (LC)

Los machos Charolais que se encuentran entre 24 y 30 meses alcanzaron un largo de su cuerpo de 153.87 ± 0.65 cm y un coeficiente de variación de 2.36 %, por lo señalado se puede reportar que estos animales a pesar de existir una amplitud de 20 meses, estos animales crecen rápido y demuestran homogeneidad, al analizar esta variable con respecto al peso, se puede reportar que existe una relación significativa ($P = 0.0001$), existe un alto grado de asociación ($r = 0.63$), el peso depende en un 40 % de la longitud del cuerpo y por cada cm de longitud del cuerpo de los toros charolais, el peso vivo incrementa en 8.06 kg.

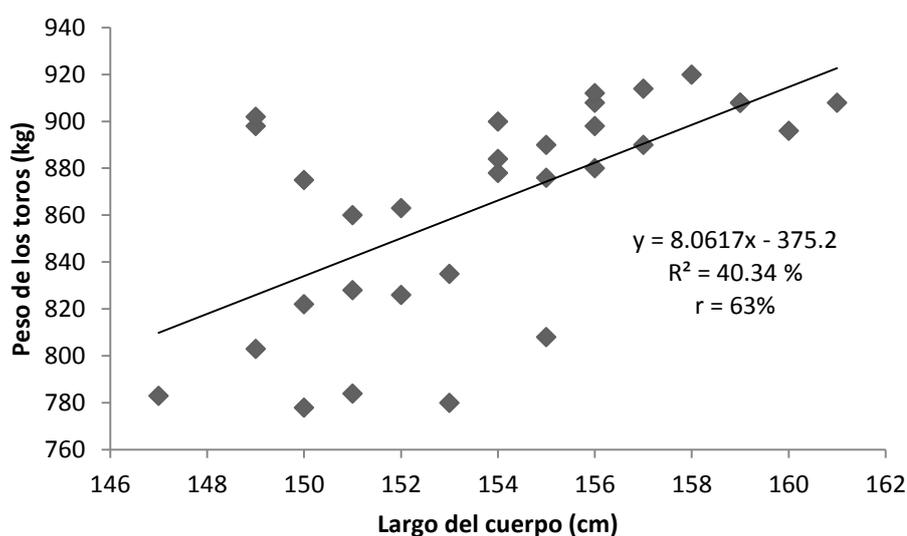


Grafico 20. Relación del peso de los animales con respecto a su largo del cuerpo de los toros charoláis de 24 a 30 meses de edad

6. Diámetro bicostal (DB)

El diámetro bicostal de los machos Charolais entre 24 y 30 meses registraron una dimensión de 50.33 ± 0.57 cm y un coeficiente de variación de 6.29 % determinándose un alto grado de homogeneidad entre los diferentes

reproductores, al analizar las variables entre el peso y el diámetro bicostal, no se determinó relación significativa ($P = 0.286$).

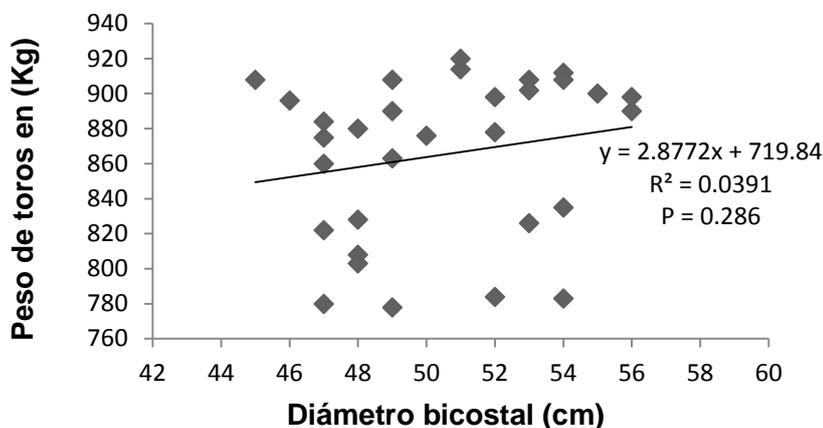


Gráfico 21. Peso de los toros charoláis en función de su diámetro bicostal

7. Diámetro dorso-esternal (DD)

El diámetro dorso-esternal los machos charolais entre 24 y 30 meses registraron $59.43 \pm 0,68$ cm además un coeficiente de variación de 6.32, por lo señalado se puede manifestar que esta medida zometría es homogénea en este grupo de animales, al someter a un análisis de relación entre el diámetro bicostal y el peso no se determinó relación significativa ($P = 0.595$).

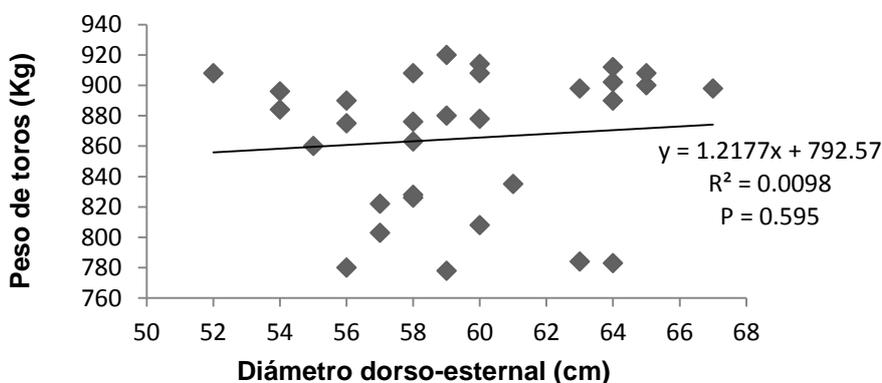


Gráfico 22. Línea de tendencia entre el peso y la diámetro dorso esternal en toros charoláis de 24 a 30 meses de edad

8. Alzada a la entrada de la grupa (AeG)

La alzada a la grupa de los machos Charolais entre 24 y 30 meses fue de 142.70 ± 1.13 cm y un coeficiente de variación de 4.41 %, al someter a un análisis de regresión de esta variable con el peso, pudimos determinar que existe una relación significativa ($P = 0.001$), de la misma manera se puede manifestar que existe un grado de asociación entre las variables (0.54), y el peso está determinado por la alzada a la grupa en 29 %, finalmente se puede demostrar que por cada cm de alzada a la grupa, el peso de estos animales se incrementa en 3.97 kg.

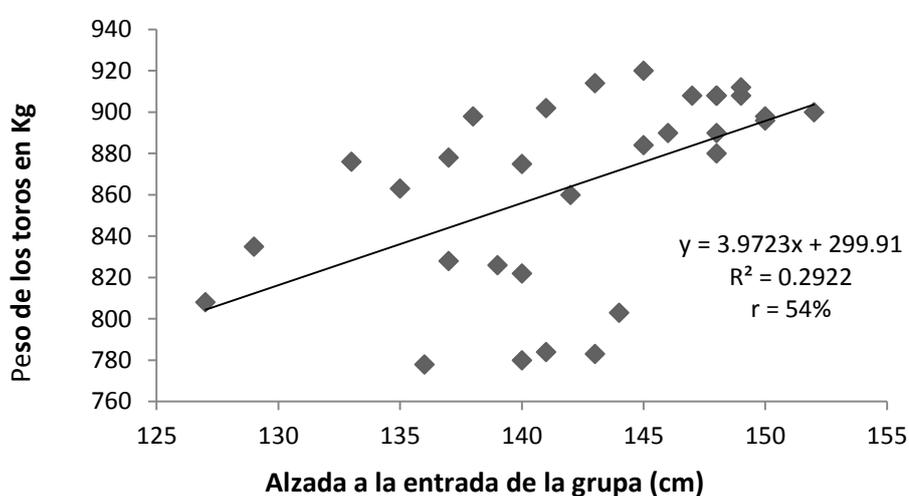


Grafico 23. Peso de los toros charoláis en relación a su alzada a la grupa

9. Anchura anterior de la grupa (AaG)

La anchura posterior de la grupa, los machos Charolais entre 24 y 30 meses alcanzaron 39.53 ± 0.77 cm y un coeficiente de variación de 10.90 % encontrándose cierto grado de homogeneidad en esta medida zométrica, al relacionar el peso y la anchura anterior de la grupa se determinó una relación significativa ($P = 0.039$), de esta manera se puede mencionar que entre estas variables están asociadas en 0.37 y el peso está determinado por la anchura

anterior de la grupa en 14 % y por cada cm de anchura anterior de la grupa, el peso incrementa en 3.98 kg.

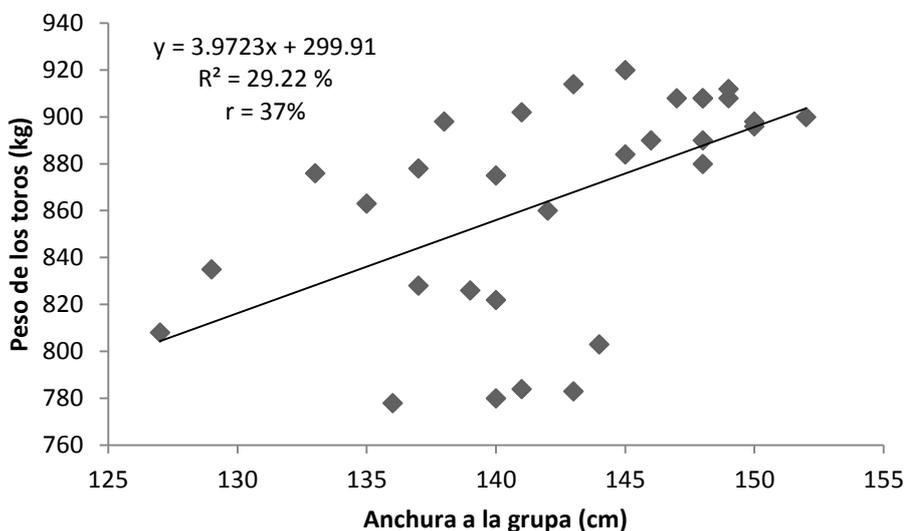


Grafico 24. Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la grupa en toros charoláis de 24 a 30 meses de edad

10. Perímetro torácico (PT)

El perímetro torácico de los machos charolais entre 24 y 30 meses fue de 241.53 ± 0.50 cm y un coeficiente de variación de 1.16 % correspondiendo a una información homogénea de esta variable, al relacionar el perímetro torácico y el peso de estos los animales, se pudo demostrar que entre estas variables se demostró relación significativa ($P = 0.001$) de la misma manera se puede mencionar que existe un grado de asociación entre las variables (0.55), y el peso está determinado por la alzada a la grupa en 30 %, finalmente se puede demostrar que por cada cm perímetro torácico, el peso de estos animales se incrementa en 9.01 kg.

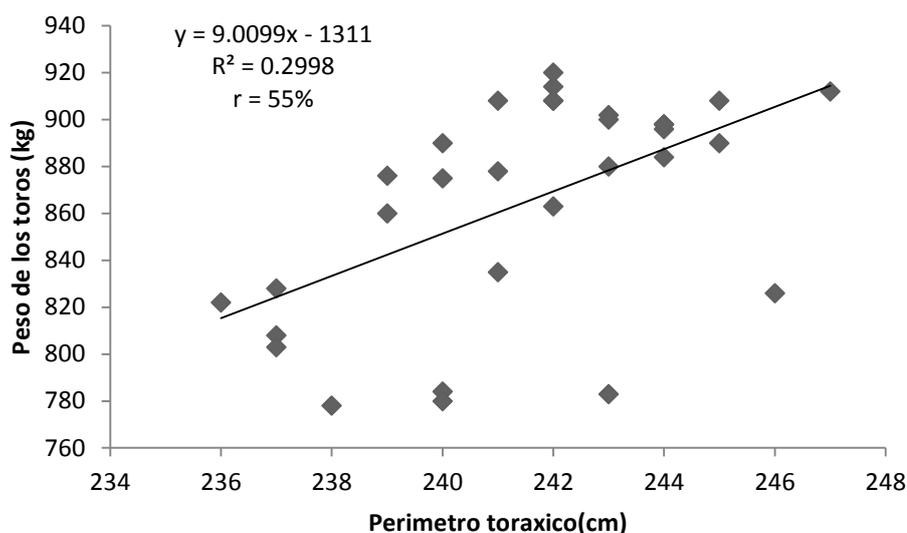


Grafico 25. Relación entre el peso y el perímetro torácico de los toros charoláis de 24 a 30 meses de edad

11. Perímetro de la caña (PC)

El perímetro de caña de los machos charolais entre 24 y 30 meses fue de 21.30 ± 0.32 cm y un coeficiente de variación de 8.41 % determinándose que la información de esta variable fue homogénea, al analizar en conjunto con el peso corporal no se determinó relación significativa entre las variables ($P = 0.415$).

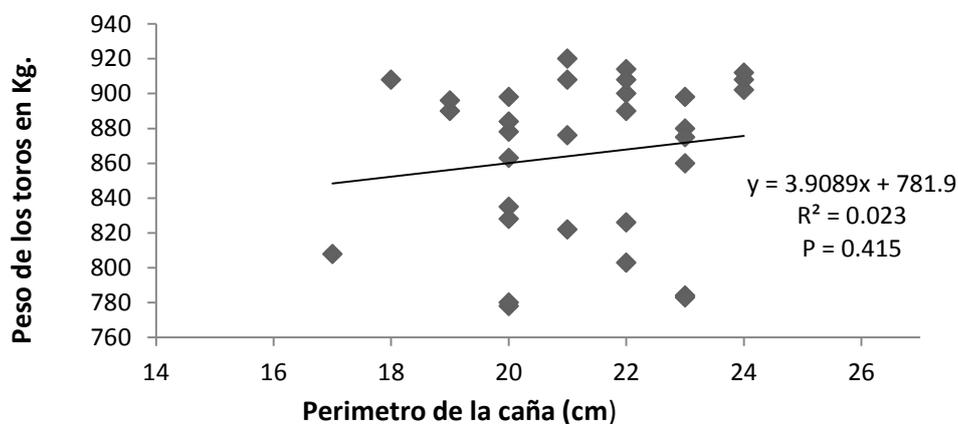


Grafico 26. Relación entre el peso y su perímetro de caña en toros charoláis de entre 24 a 30 meses de edad

12. Anchura posterior de la grupa (ApG)

La anchura posterior de la grupa de los machos Charolais entre 24 y 30 meses fue de 26.47 ± 0.39 cm y un coeficiente de variación de 8.27 %, de esta manera se puede demostrar que existe un cierto grado de homogeneidad en la información recopilada en este estudio, al relacionar la anchura posterior de la grupa de estos reproductores con el peso vivo, podemos manifestar que existe una relación significativa ($P = 0.0044$), de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.50 y el peso está determinado por el ancho posterior de la grupa en 25 %, además se puede señalar que por cada cm de ancho posterior de la grupa el peso de este grupo de machos mejora en 10.47 kg.

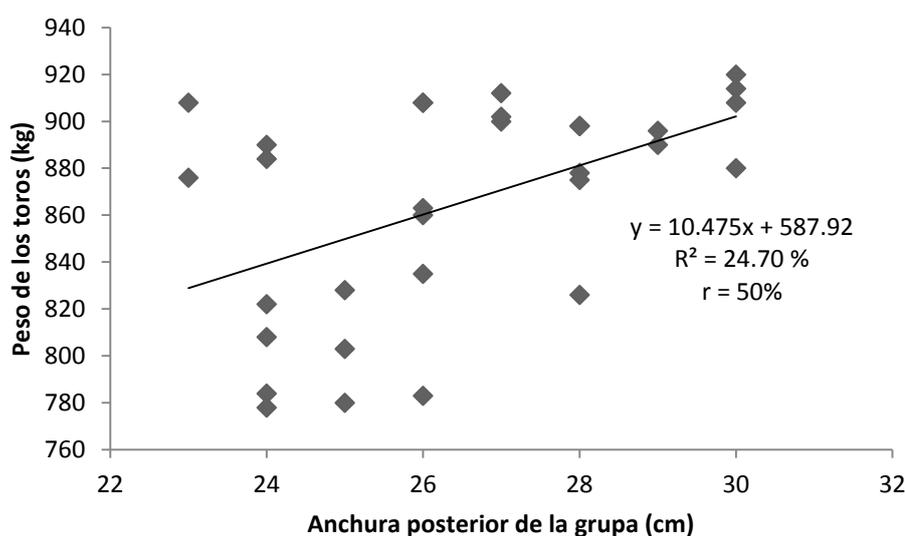


Grafico 27. Línea de tendencia entre el peso y el ancho posterior de la grupa de toros charoláis de 24 a 30 meses de edad

13. Longitud de la grupa (LG)

La longitud de la grupa se puede señalar que los machos charolais entre 24 y 30 meses registraron 34.17 ± 0.68 cm, y un coeficiente de variación de 11.01 %, demostrando que la información es confiable, de la misma manera se puede mencionar que el peso de los animales están relacionados significativamente de

la longitud de la grupa ($P = 0.044$), citándose que existe cierto grado de asociación entre estas variables ($r = 0.36$), además el 13 % de peso depende de la longitud de la grupa y por cada cm de longitud de la grupa que se incremente, el peso de los bovinos se incrementan en 4.46 kg.

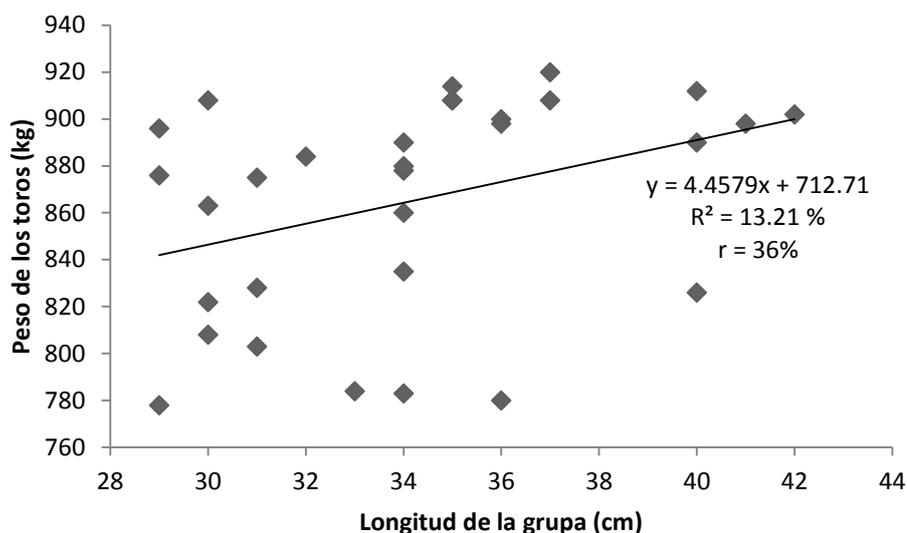


Gráfico 28. Relación entre el peso y la longitud de la grupa de los toros charoláis de 24 a 30 meses de edad

14. Peso vivo (W)

El peso de los bovinos Charolais entre 24 y 30 meses fueron de 866.00 ± 8.28 cm y un coeficiente de variación de 5.33 % siendo determinándose una información homogénea, esto se debe a que los bovinos charolais desarrollan de forma inmediata el primer periodo de vida y a partir aproximadamente de los 18 meses de edad estos no se observa un incremento de tamaño significativo.

15. Perímetro escrotal (PE)

En lo relacionado al perímetro escrotal, los machos charolais entre 18 y 30 meses fueron de 39.30 ± 0.37 cm y un coeficiente de variación de 3.10 %. Al relacionar el peso con el perímetro escrotal, se determinó una relación significativa ($P = 0.001$),

de la misma manera existe un grado de asociación ($r = 0.54$), además el 29 % de peso depende del perímetro escrotal y por cada cm de perímetro escrotal, el peso de los bovinos se incrementan en 12.88 kg.

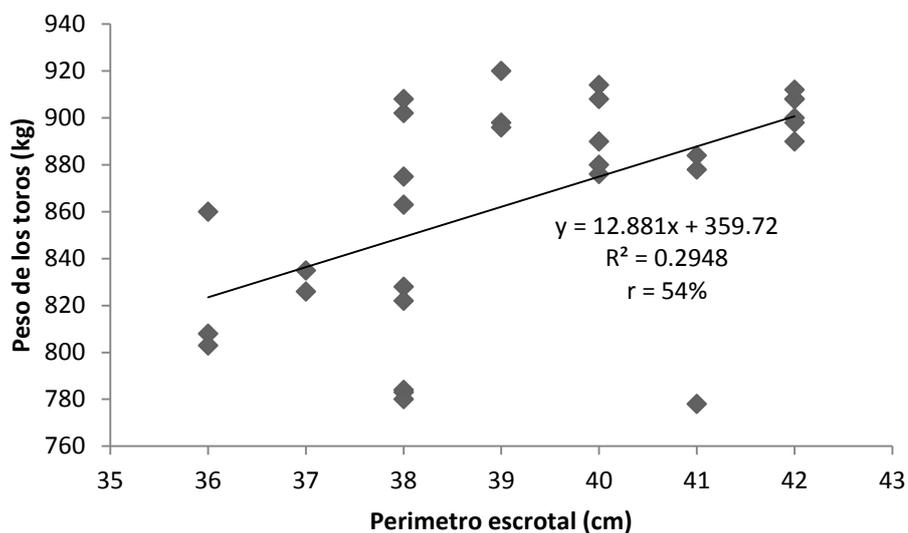


Grafico 29. Línea de tendencia entre el peso el perímetro escrotal de los toros de 24 a 30 meses de edad charolais

Cuadro 3. MEDIDAS BOVINOMETRICAS PROMEDIO CON SU ERROR ESTANDAR, SU COEFICIENTE DE VARIACION Y SU COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y DE DETERMINACION DE LOS TOROS CHAROLÁIS de 24 a 30 MESES DE EDAD

Variables	Estadística Descriptiva			Estadísticas de Regresión				
	Media	E. E.	CV %.	r	r ²	A	B	P < t
Meses	27.40	0.55	11.12	0.75	0.57	552.19	11.46	9.5709E-07
Ancho de la cabeza	23.13	0.40	9.60	0.30	0.09	722.62	6.15	0.10566948
Largo de la cabeza	46.57	0.48	5.80	0.47	0.22	493.94	7.99	0.00813395
Alzada a la cruz	142.07	0.45	1.75	0.86	0.74	-1400.67	15.96	4.9631E-10
Largo del cuerpo	153.87	0.65	2.36	0.64	0.40	-375.20	8.06	0.0001238
Diámetro bicostal	50.33	0.57	6.29	0.20	0.04	719.84	2.88	0.28612826
Diámetro dorso-esternal	59.43	0.68	6.32	0.10	0.01	792.57	1.22	0.59539827
Alzada a la grupa	142.70	1.13	4.41	0.54	0.29	299.91	3.97	0.00169357
Anchura anterior de la grupa	39.53	0.77	10.90	0.37	0.14	707.71	3.98	0.03947028
Perímetro torácico	241.53	0.50	1.16	0.55	0.30	-1311.02	9.01	0.0014318
Perímetro de la caña	21.30	0.32	8.41	0.15	0.02	781.90	3.91	0.41576785
Anchura posterior de la grupa	26.47	0.39	8.27	0.50	0.25	587.92	10.47	0.00445359
Longitud de la grupa	34.17	0.68	11.01	0.36	0.13	712.71	4.46	0.04448082
Peso	866.00	8.28	5.33					
Perímetro escrotal	39.30	0.35	4.96	0.54	0.29	359.72	12.88	0.00159754

C. CARACTERIZACION ZOMETRICA DE LOS TOROS DE 12 A 18 MESES DE EDAD

1. Edad

La edad de los toretes evaluados en el presente estudio en promedio fue de 14.91 ± 0.53 meses, además se determinó un coeficiente de variación de 20.42 %, de esta manera se puede determinar que las ganaderías disponen de toretes destinados a la ceba o reproductores con cierto grado de variación, debido a los estacionamientos de monta o los sistemas reproductivos que cada ganadería lo lleva en forma personalizadas. Al relacionar la edad y el peso de los animales, se demuestra una relación significativa ($P = 0.001$), además puede demostrar que tienen un cierto grado de asociación ($r = 0.52$), de la misma manera se puede determinar que el 27 % del peso depende de la edad y por cada mes que transcurre, estos bovinos alcanzan un peso de 13.69 kg por lo que se puede evidenciar que el peso de los animales de 12 a 18 meses evidencias relaciones significativas entre estas variables.

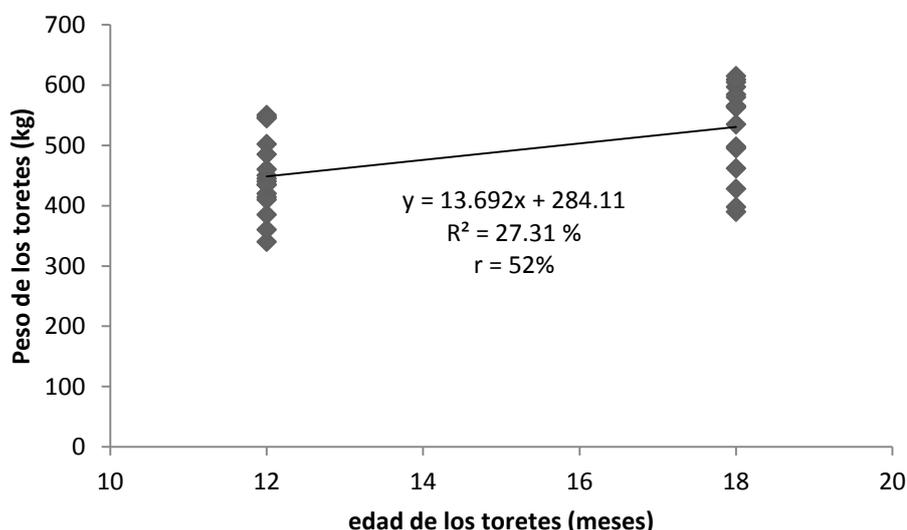


Grafico 30. Relación del peso con la edad de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad

2. Ancho de la cabeza (ACF)

En lo referente a la anchura de la cabeza los bovinos machos entre 12 y 18 meses fueron de 14.70 ± 0.38 cm además un coeficiente de variación de 14.97 %, por lo que se puede mencionar que esta medida zométrica en este grupo de animales determina cierto grado de homogenidad. Al relacionar el ancho de la cabeza y el peso de los bovinos Charolais, se pudo determinar que están relacionados significativamente ($P = 8.39E-21$) a una regresión lineal, de la misma manera se puede manifestar que el peso y el ancho de la cabeza de los reproductores Charolais tienen un grado de asociación ($r = 0.63$), el peso de los toros dependen en un 40 % del ancho de la cabeza y por cada centímetro de ancho de la cabeza, el peso incrementa en 22.86 kg.

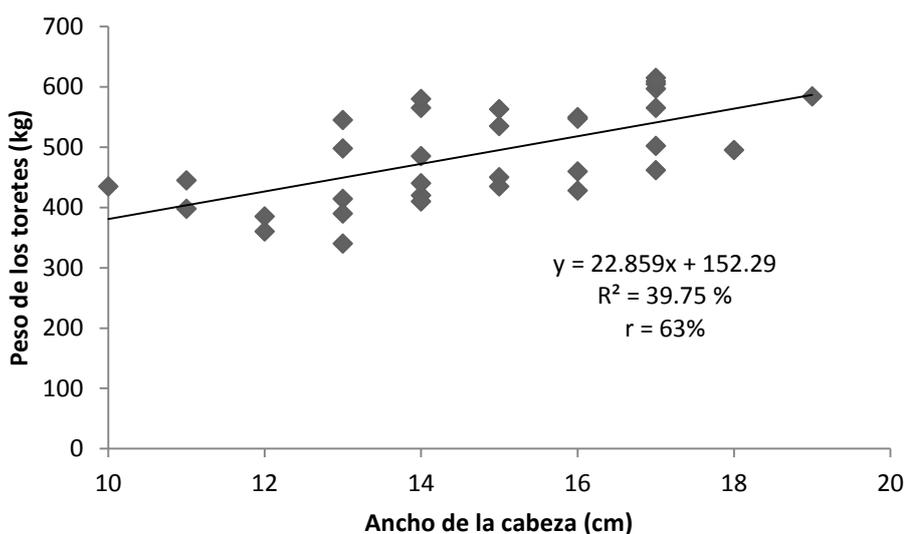


Grafico 31. Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la cabeza de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad

3. Largo de la cabeza (LCF)

El largo de la cabeza de estos bovinos machos entre 12 y 18 meses fueron 31.12 ± 0.43 cm con un coeficiente de variación de 7.86 %, siendo prácticamente uniformes, al relacionar el largo de la cabeza y el peso de los bovinos, se puede

mencionar que están relacionados significativamente ($P = 0.0004$) entre estas variables, así mismo se puede manifestar que entre el largo de la cabeza y el peso de los animales tienen un grado de asociación de 0.57, de la misma manera se puede señalar que el 33 % de peso depende de la longitud de la cabeza y por cada cm de la cabeza que se incremente, el peso vivo de los animales incrementan en 18.70 kg.

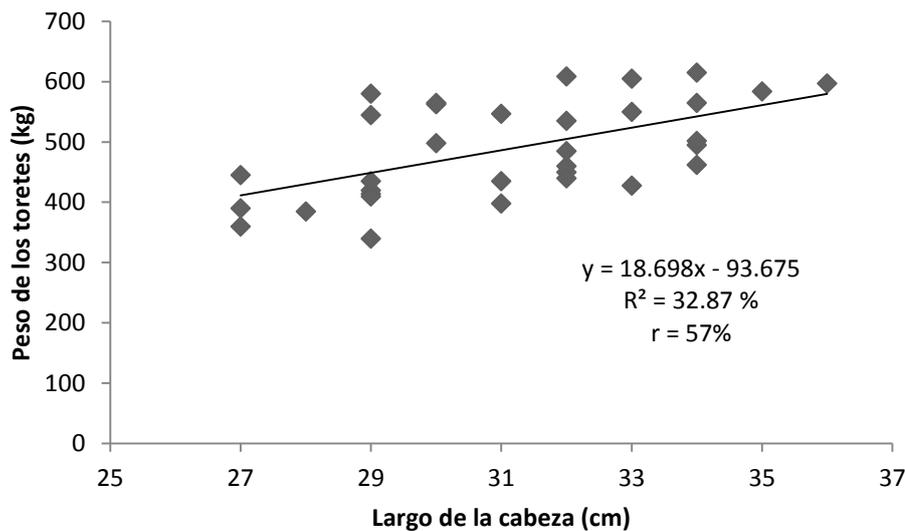


Gráfico 32. Peso de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad en función al largo de la cabeza

4. Alzada a la cruz (ACR)

La alzada a la cruz de los toros entre 12 y 18 meses fueron 123.45 ± 0.72 cm y un coeficiente de variación de 3.36 %, de esta manera se puede manifestar que la altura a la cruz de los animales raza charolais es homogénea, además se puede mencionar que el peso de los animales está relacionado significativamente ($P = 6.48E-21$) de la altura a la cruz, y el grado de asociación es de 0.97 además el peso depende de la altura a la cruz en un 94 % y por cada cm de altura a la cruz que se determine en estos animales, el peso vivo incrementa en 18.69 kg.

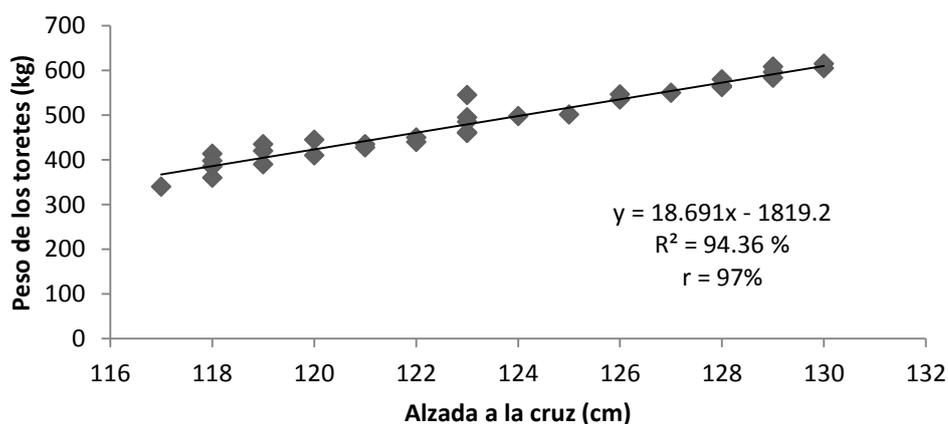


Grafico 33. Línea de tendencia entre el peso y la alzada a la cruz de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad

5. Largo del cuerpo (LC)

Los toretes Charolais entre 12 y 18 meses alcanzaron un largo de su cuerpo de 153.27 ± 1.03 cm y un coeficiente de variación de 3.86 %, por lo señalado se puede mencionar que estos animales son homogéneos, al analizar esta variable con respecto al peso, se puede manifestar que existe una relación significativa ($P = 9.32E-05$), existe un grado de asociación ($r = 0.63$), el peso depende en un 39 % de la longitud del cuerpo y por cada cm de longitud del cuerpo de los toretes charolais, el peso vivo incrementa en 8.45 kg.

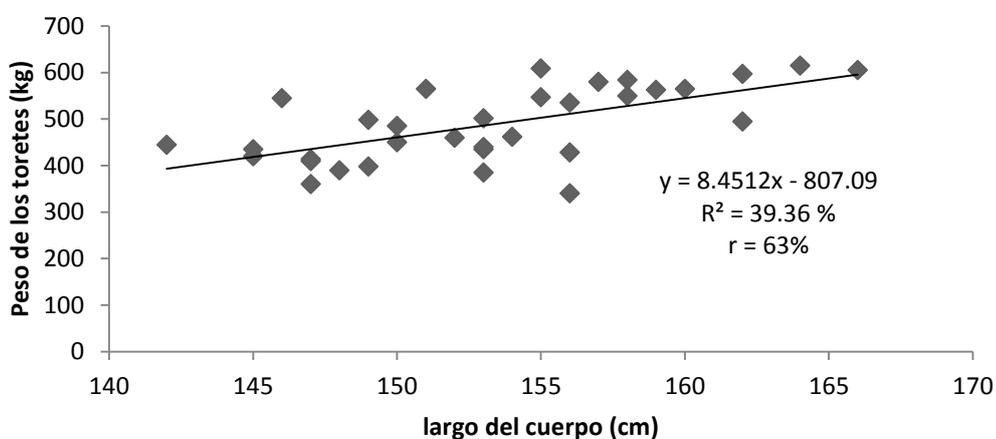


Grafico 34. Peso de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad en relación al largo del cuerpo

6. Diámetro bicostal (DB)

El diámetro bicostal de los toretes Charolais entre 12 y 18 meses registraron una dimensión de 34.45 ± 0.72 cm y un coeficiente de variación de 6.12 % determinándose que existe un grado de homogeneidad entre los diferentes reproductores, al relacionar el peso y el diámetro bicostal, se determinó que existe una relación significativa ($P = 0.003$), en donde están asociadas en un 0.49, además el peso depende del diámetro bicostal en el 24 % y por cada centímetro de diámetro bicostal el peso de los toretes se incrementa en 18.68 kg de peso.

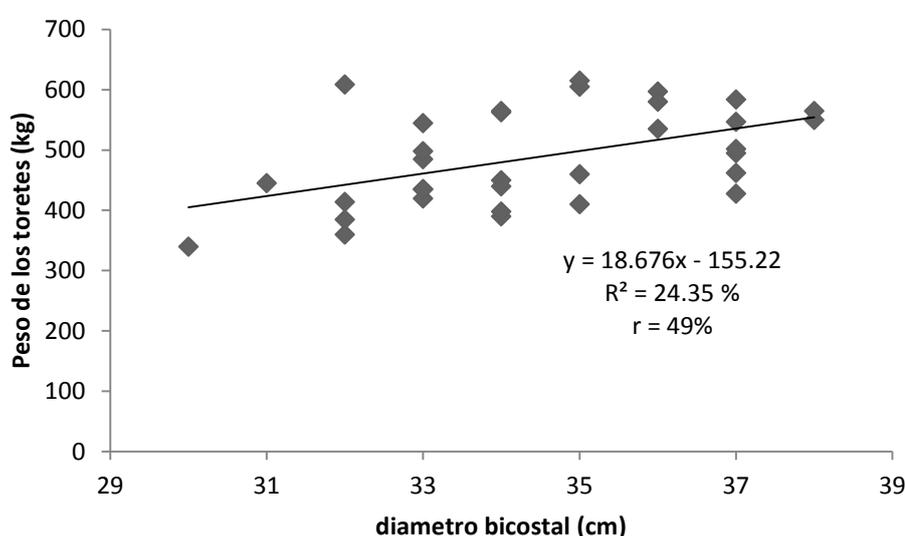


Grafico 35. Peso de los toros charoláis en función de su diámetro bicostal

7. Diámetro dorso-esternal (DD)

En lo relacionado al diámetro dorso-esternal los toretes de 12 a 18 meses de edad registraron $40.18 \pm 0,44$ cm además un coeficiente de variación de 6.33, por lo señalado se puede manifestar que esta medida zoometría es homogénea en este grupo de animales, de la misma manera al someter a un análisis de relación entre el diámetro bicostal y el peso se determinó existir una relación significativa ($P = 0.0061$), además existe un grado de asociación entre las variables en

mención ($r = 47$) y el 22 % de peso depende del diámetro esternal además por cada cm de diámetro dorso-esternal, el peso incrementa en 14.65 kg.

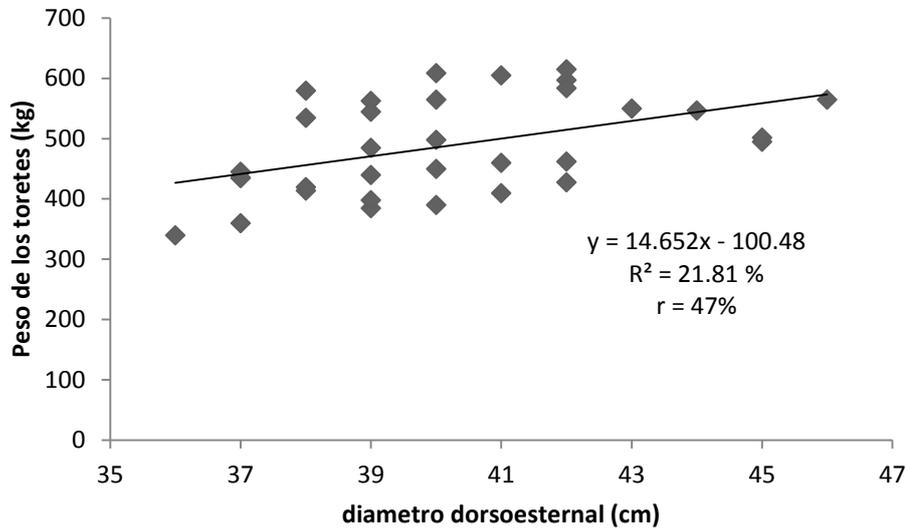


Gráfico 36. Línea de tendencia entre el peso y el diámetro dorso-esternal en macho charoláis de 12 a 18 meses de edad

8. Alzada a la entrada a la grupa (AeG)

La alzada a la grupa de los toros Charolais fue de 118.30 ± 1.00 cm y un coeficiente de variación de 4.85 %, al someter a un análisis de regresión de esta variable con el peso, pudimos determinar que existe una relación significativa ($P = 0.0043$), de la misma manera se puede manifestar que existe un grado de asociación entre las variables ($r = 0.48$), y el peso está determinado por la alzada a la grupa en 23 %, finalmente se puede demostrar que por cada cm de alzada a la grupa, el peso de estos animales se incrementa en 6.72 kg.

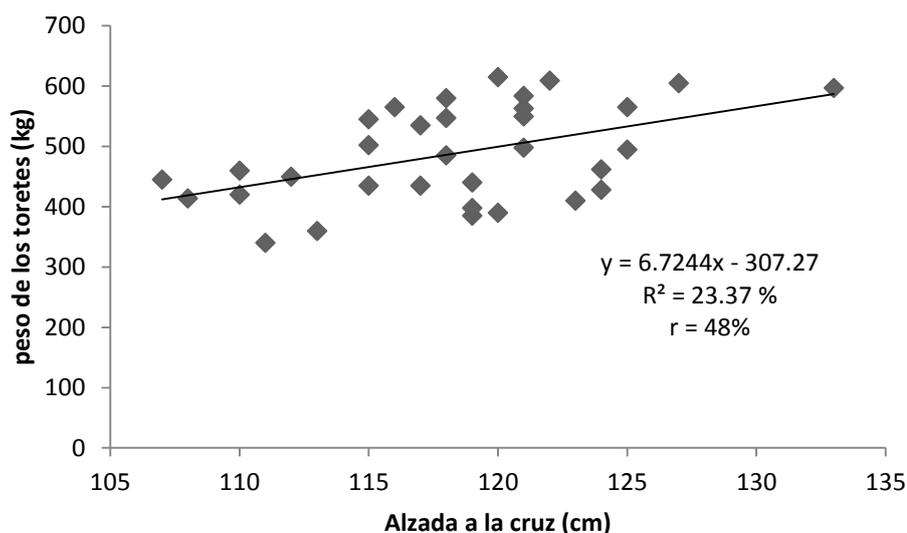


Grafico 37. Peso de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad en función a la alzada a la grupa

9. Anchura anterior de la grupa (AaG)

La anchura posterior de la grupa, los toretes Charolais entre 12 y 18 meses de edad alcanzaron 43.30 ± 0.41 cm y un coeficiente de variación de 5.49 %, al relacionar el peso y la anchura anterior de la grupa no se determinó una relación significativa ($P = 0.171$).

10. Perímetro torácico (PT)

El perímetro torácico de los toretes charolais entre los 12 y 18 meses fueron de 228.36 ± 1.18 cm y un coeficiente de variación de 2.98 % correspondiendo a una información homogénea, al relacionar el perímetro torácico con el peso de los animales, se pudo demostrar que entre estas variables se demostró relación significativa ($P = 1.19E-05$) de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.68 además el 47 % del peso vivo depende del perímetro de torácico y por cada cm de perímetro de torácico que se incremente en estos animales, el peso mejora en 8.01 kg.

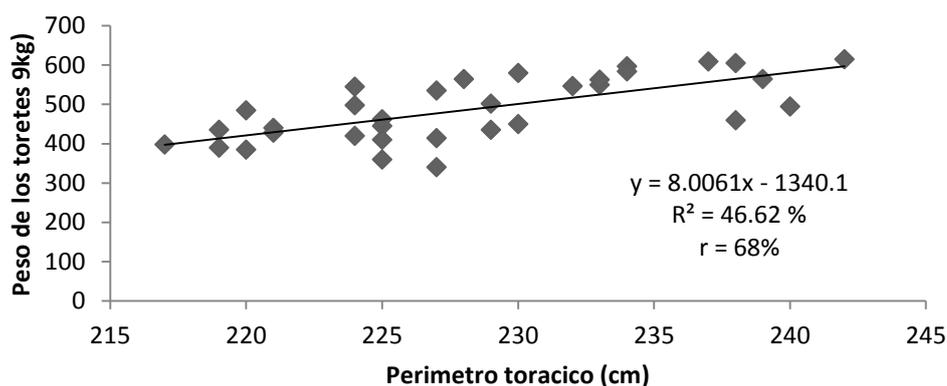


Grafico 38. Línea de tendencia entre el peso y el perímetro torácico de los toros de 12 a 18 meses de edad charoláis

2. Perímetro de la caña (PC)

El perímetro de caña de los toretes charolais entre 12 y 18 meses fueron de 15.03 ± 0.37 cm y un coeficiente de variación de 14.16 %, al analizar en conjunto con el peso corporal se determinó que existe una relación significativa entre las variables ($P = 5.62E-07$), de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.75, además el 56 % del peso vivo depende del perímetro de caña y por cada cm de perímetro de caña que se incremente en estos animales, el peso mejora en 28.04 kg.

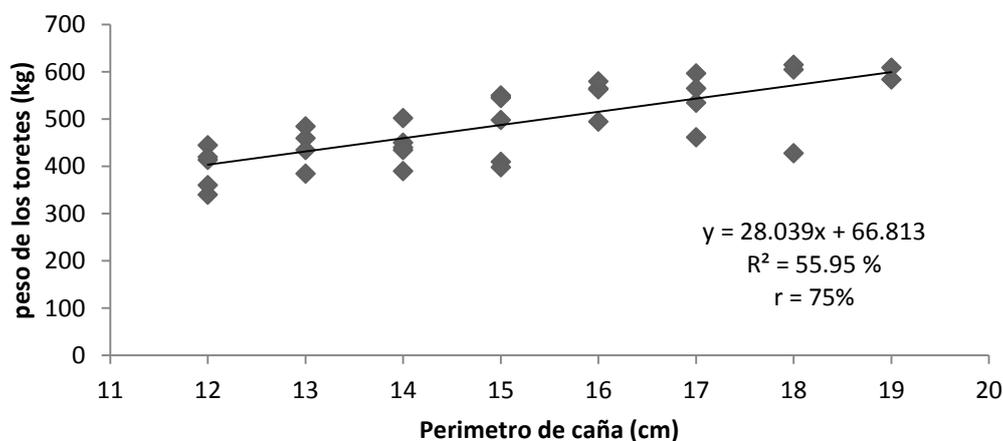


Grafico 39. Línea de tendencia entre el peso y el perímetro de la caña en toros charoláis de 12 a 18 meses de edad

11. Longitud de la grupa (LG)

La longitud de la grupa de los toretes charolais entre 12 y 18 meses fueron de 14.27 ± 0.39 cm y un coeficiente de variación de 15.79 %, al analizar en conjunto con el peso corporal se determinó que existe una relación significativa entre las variables ($P = 2.221E-08$), de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.80, además el 64 % del peso vivo depende de la longitud de la grupa y por cada cm de longitud de la grupa se incrementa en estos animales el peso en 28.34 kg.

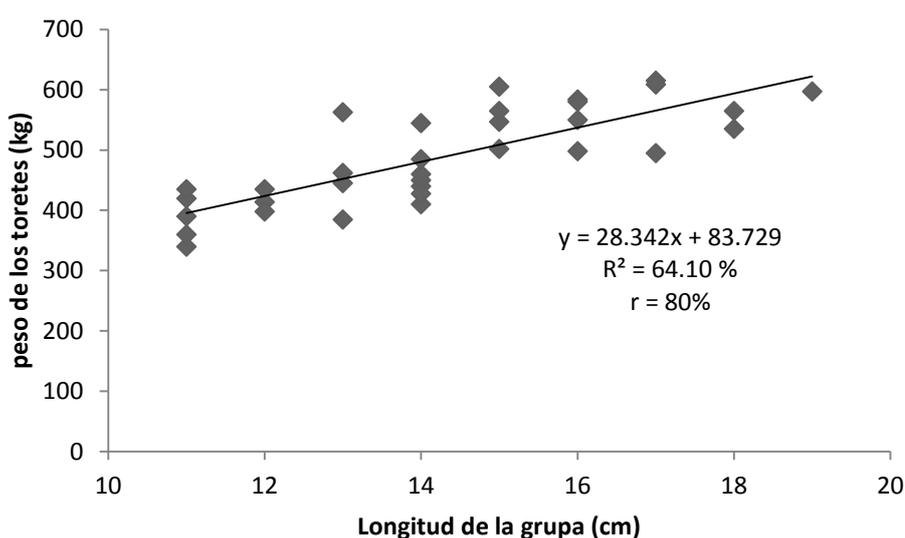


Grafico 40. Línea de tendencia entre el peso y la longitud de la grupa de los toros charoláis de 12 a 18 meses de edad

12. Ancho posterior de la grupa (ApG)

La anchura posterior de la grupa de los toretes Charolais fue de 37.33 ± 0.39 cm y un coeficiente de variación de 6.05 %, de esta manera demostrando que existe una homogeneidad en la información recopilada en este estudio, al relacionar la anchura posterior de la grupa de estos reproductores con el peso vivo, podemos manifestar que no existe una relación significativa ($P = 0.328$).

Cuadro 4. MEDIDAS BOVINOMETRICAS PROMEDIO CON SU ERROR ESTANDAR, SU COEFICIENTE DE VARIACION Y SU COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y DE DETERMINACION DE LOS TOROS CHAROLÁIS de 12 a 18 MESES DE EDAD

Variables	Estadística Descriptiva			Estadísticas de Regresión				
	Media	E. E.	CV %.	r	r ²	A	b	P < t
Meses	14.91	0.53	20.42	0.52	0.27	284.11	13.69	0.00180969
Ancho de la cabeza	14.70	0.38	14.97	0.63	0.40	152.29	22.86	8.3936E-05
Largo de la cabeza	31.12	0.43	7.86	0.57	0.33	-93.67	18.70	0.00048706
Alzada a la cruz	123.45	0.72	3.36	0.97	0.94	-1819.23	18.69	6.489E-21
Largo del cuerpo	153.27	1.03	3.86	0.63	0.39	-807.09	8.45	9.3244E-05
Diámetro bicostal	34.45	0.37	6.12	0.49	0.24	-155.22	18.68	0.00352495
Diámetro dorso-esternal	40.18	0.44	6.33	0.47	0.22	-100.48	14.65	0.00615091
Alzada a la grupa	118.30	1.00	4.85	0.48	0.23	-307.27	6.72	0.00436783
Anchura anterior de la grupa	43.30	0.41	5.49	0.24	0.06	133.73	8.19	0.17114428
Perímetro torácico	228.36	1.18	2.98	0.68	0.47	-1340.05	8.01	1.1982E-05
Perímetro de la caña	15.03	0.37	14.16	0.75	0.56	66.81	28.04	5.6244E-07
Longitud de la grupa	14.27	0.39	15.79	0.80	0.64	83.73	28.34	2.2217E-08
Anchura posterior de la grupa	37.33	0.39	6.05	0.18	0.03	256.85	6.20	0.32859751
Peso	488.24	13.89	16.34					

D. CARACTERIZACION ZOMETRICA DE LAS HEMBRAS MAYORES A 30 MESES DE EDAD

1. Edad

La edad de las vacas mayores de 30 meses en el presente estudio en promedio fue de 52.54 ± 1.14 meses, además se determinó un coeficiente de variación de 13.94 %, de esta manera se puede determinar que las ganaderías disponen de vacas con cierto grado de variación. Al relacionar la edad y el peso de los animales, se demuestra una relación significativa ($P = 3.07E-10$), además puede demostrarse que tienen un cierto grado de asociación ($r = 0.825$), de la misma manera se puede determinar que el 68 % del peso depende de la edad y por cada mes que transcurre, estos bovinos alcanzan un peso de 7.09 kg por lo que se puede evidenciar que el peso de las vacas evidencia relaciones significativas entre estas variables.

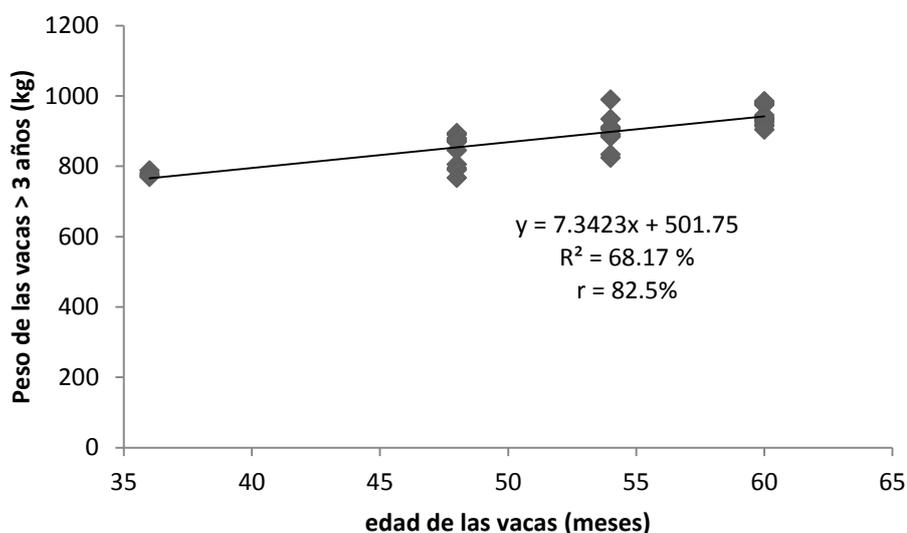


Gráfico 41. Línea de tendencia entre el peso y la edad de las hembras charoláis mayores a 30 meses de edad

2. Ancho de la cabeza (ACF)

En lo referente a la anchura de la cabeza vacas mayores de 30 meses fueron de 29.46 ± 0.70 cm además un coeficiente de variación de 15.14 %, por lo que se puede mencionar que esta medida en este grupo de animales tiene cierta homogenidad. Al someter a un análisis de regresión entre el ancho de la cabeza y el peso de las vacas Charolais, se pudo determinar que están relacionados significativamente ($P = 0.0002$) a una regresión lineal, de la misma manera se puede manifestar que el peso y el ancho de la cabeza de las vacas Charolais tienen un grado de asociación ($r = 0.63$), el peso de las vacas dependen en un 29.14 % del ancho de la cabeza y por cada centímetro de ancho de la cabeza, el peso incrementa en 7.87 kg.

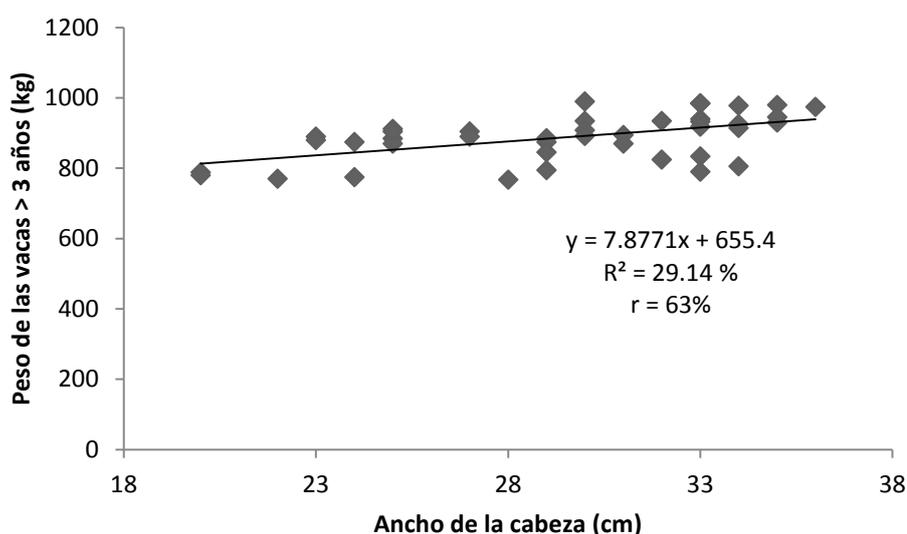


Grafico 42. Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la cabeza de las hembras charoláis mayores a 30 meses de edad

3. Largo de la cabeza (LCF)

El largo de la cabeza de estas vacas mayores de 30 meses fueron 42.37 ± 0.64 cm con un coeficiente de variación de 9.67 %, siendo prácticamente uniformes, al relacionar el largo de la cabeza y el peso de los bovinos, se puede mencionar que están relacionados significativamente ($P = 4.33E-06$) entre estas

variables, así mismo se puede manifestar que entre el largo de la cabeza y el peso de los animales tienen un grado de asociación de 0.65, de la misma manera se puede señalar que el 42.19 % de peso depende de la longitud de la cabeza y por cada cm de la cabeza que se incremente, el peso vivo de los animales incrementan en 10.32 kg.

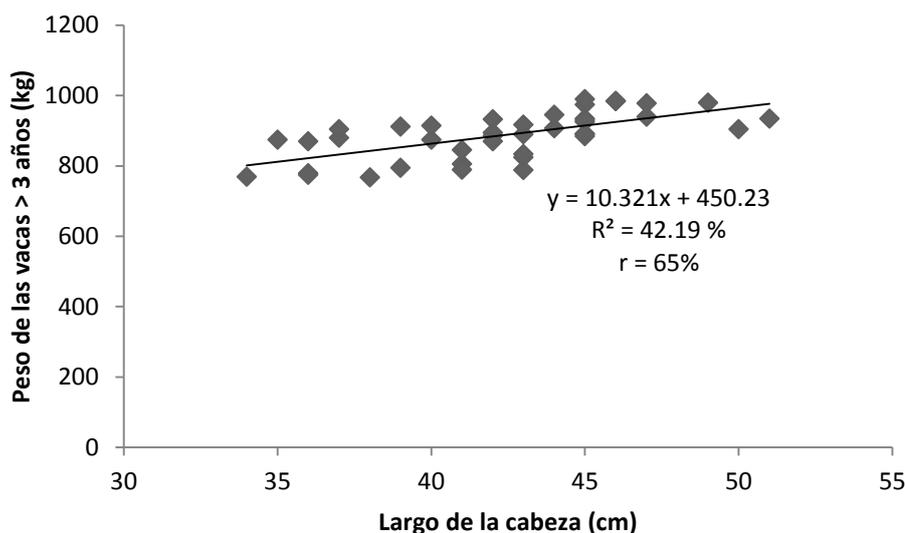


Gráfico 43. Relación entre el peso y el largo de la cabeza en hembras charoláis mayores a 30 meses de edad

4. Alzada a la cruz (ACR)

La alzada a la cruz de las vacas mayores de 30 meses fueron 143.22 ± 0.53 cm y un coeficiente de variación de 2.35 %, de esta manera se puede manifestar que la altura a la cruz de los animales raza charolais es homogénea, además se puede mencionar que el peso de los animales está relacionado significativamente ($P = 2.24E-17$) de la altura a la cruz, y el grado de asociación es de 0.96 además el peso depende de la altura a la cruz en un 92 % y por cada cm de altura a la cruz que se determine en estos animales, el peso vivo incrementa en 18.23 kg.

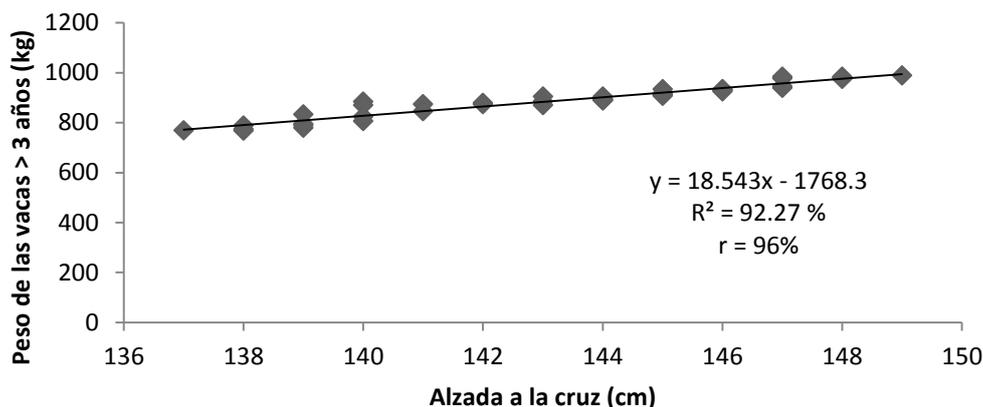


Gráfico 44. Línea de tendencia entre el peso y la alzada a la cruz de las hembras charoláis mayores a 30 meses de edad

5. Largo del cuerpo (LC)

Las vacas Charolais mayores de 30 meses alcanzaron un largo de su cuerpo de 167.80 ± 0.61 cm y un coeficiente de variación de 2.32 %, por lo señalado se puede mencionar que estos animales son homogéneos, al analizar esta variable con respecto al peso, se puede manifestar que existe una relación significativa ($P = 8.17E-05$), existe un grado de asociación ($r = 0.64$), el peso depende en un 33.16 % de la longitud del cuerpo y por cada cm de longitud del cuerpo de las vacas charolais, mayores de 30 meses el peso vivo incrementa en 9.61 kg.

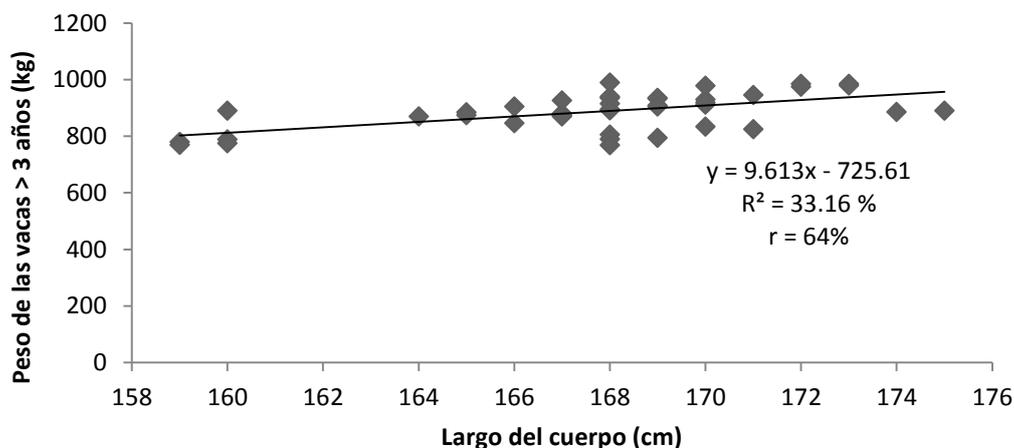


Gráfico 45. Peso de las hembras charoláis mayores a 30 meses de edad en función del largo del cuerpo

6. Diámetro bicostal (DB)

El diámetro bicostal de las vacas Charolais mayores de 30 meses registraron una dimensión de 62.00 ± 0.51 cm y un coeficiente de variación de 5.26 % determinándose que existe un grado de homogeneidad entre las diferentes vacas, al relacionar el peso y el diámetro bicostal, se determinó que existe una relación significativa ($P = 0.0004$), en donde están asociadas en un 0.52, además el peso depende del diámetro bicostal en el 27.71 % y por cada centímetro de diámetro bicostal el peso de los toretes se incrementa en 10.50 kg de peso.

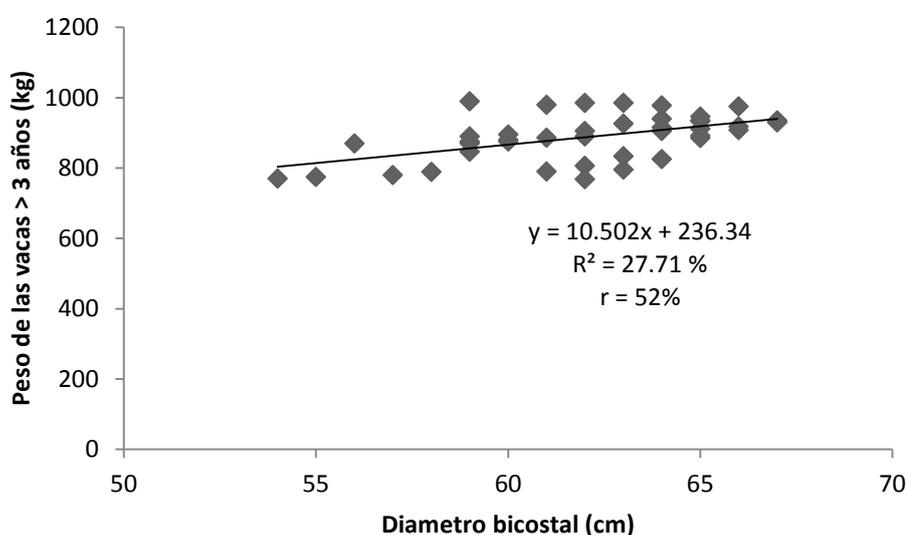


Grafico 46. Línea de tendencia entre el peso y el diámetro bicostal de las hembras charoláis mayores a 30 meses de edad

7. Diámetro dorso-esternal (DD)

En lo relacionado al diámetro dorso-esternal las vacas charolais mayores de 30 meses de edad, registraron $72.10 \pm 0,52$ cm además un coeficiente de variación de 4.58, por lo señalado se puede manifestar que esta medida zoométrica es homogénea en este grupo de animales, de la misma manera al someter a un análisis de relación entre el diámetro bicostal y el peso se determinó existir una relación significativa ($P = 0.0006$), además existe un grado de asociación entre las variables en mención ($r = 0.57$) y el 26.17 % de peso depende del diámetro

esternal además por cada cm de diámetro dorso-esternal, el peso incrementa en 10.09 kg.

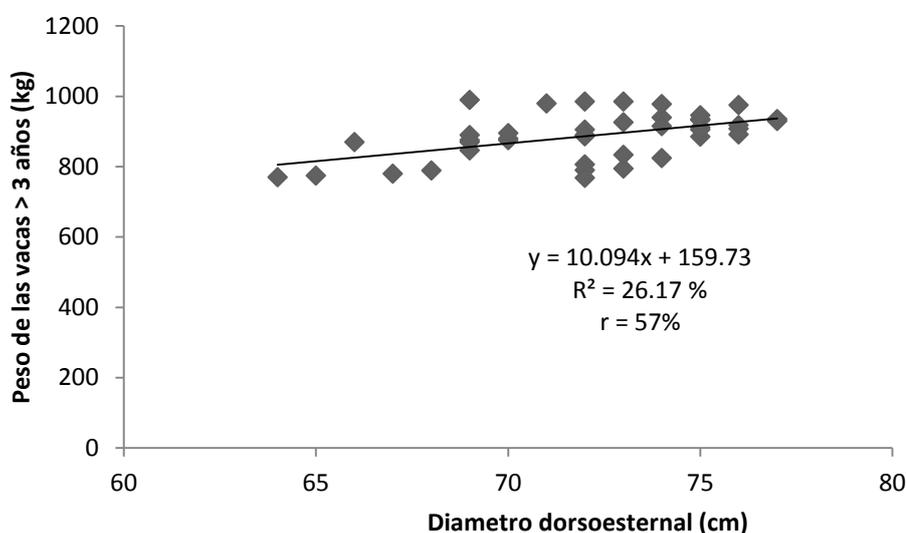


Grafico 47. Línea de tendencia entre el peso y el diámetro dorso esternal en hembras charoláis mayores a 30 meses de edad

8. Alzada a la grupa (AeG)

La alzada a la grupa de las vacas Charolais mayores de 30 meses fue de 119.02 ± 0.92 cm y un coeficiente de variación de 4.93 %, al someter a un análisis de regresión de esta variable con el peso, pudimos determinar que no existe relación significativa ($P = 0.1978$).

9. Ancho anterior de la grupa (AaG)

La anchura anterior de la grupa, las vacas Charolais mayores de 30 meses de edad alcanzaron 58.00 ± 0.37 cm y un coeficiente de variación de 4.04 %, al relacionar el peso y la anchura anterior de la grupa no se determinó una relación significativa ($P = 0.019$) de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.36 además el 13.16 % del peso vivo depende de la anchura de la grupa y por cada cm de anchura de la grupa que se incremente en estos animales, el peso mejora en 10.07 kg.

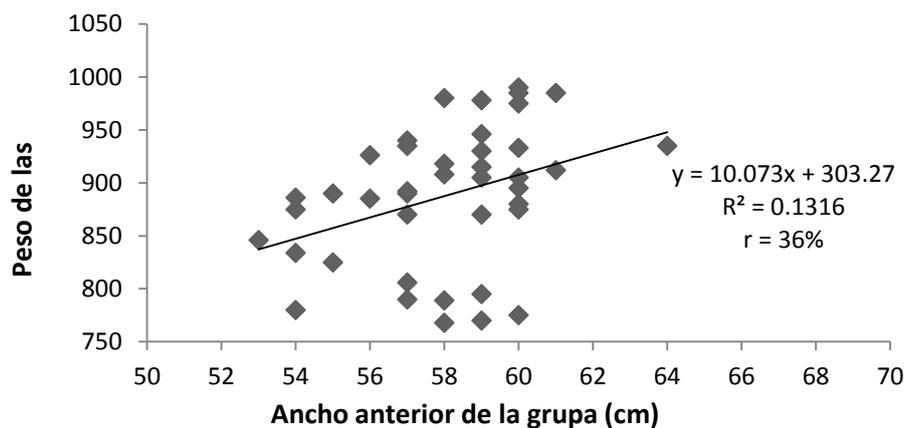


Grafico 48. Línea de tendencia entre el peso y el ancho anterior de la grupa en hembras charoláis mayores a los 30 meses de edad

10. Perímetro torácico (PT)

El perímetro torácico de las vacas charolais mayores de 30 meses fueron de 244.20 ± 0.70 cm y un coeficiente de variación de 1.84 % correspondiendo a una información homogénea, al relacionar el perímetro torácico con el peso de los animales, se pudo demostrar que entre estas variables se demostró relación significativa ($P = 0.0001$) de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.594 además el 35.4 % del peso vivo depende del perímetro de torácico y por cada cm de perímetro de torácico que se incremente en estos animales, el peso mejora en 8.61 kg.

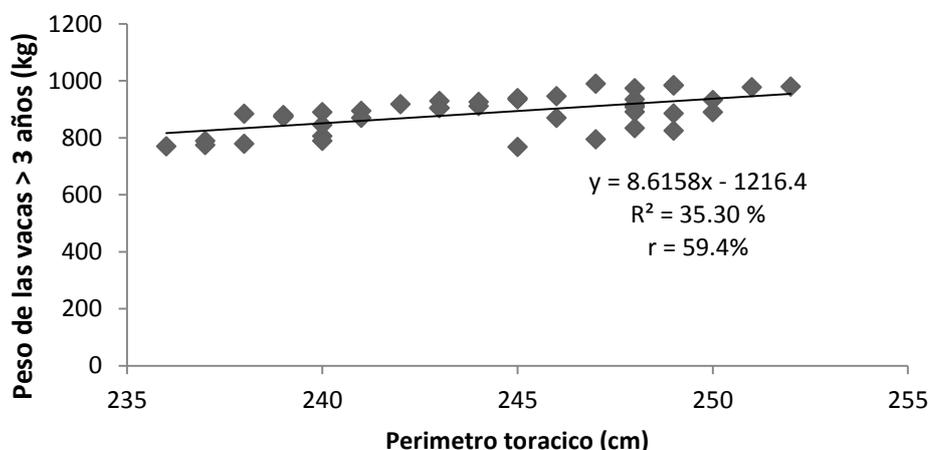


Grafico 49. Relación entre el peso y el perímetro torácico en hembras charolais

11. Perímetro de caña (PC)

El perímetro de caña de las vacas charolais mayores de 30 meses fueron de 19.24 ± 0.29 cm y un coeficiente de variación de 9.57 %, al analizar en conjunto con el peso corporal se determinó que existe una relación significativa entre las variables ($P = 9.03E-08$), de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.77, además el 52.36 % del peso vivo depende del perímetro de caña y por cada cm de perímetro de caña que se incremente en estos animales, el peso mejora en 25.59 kg.

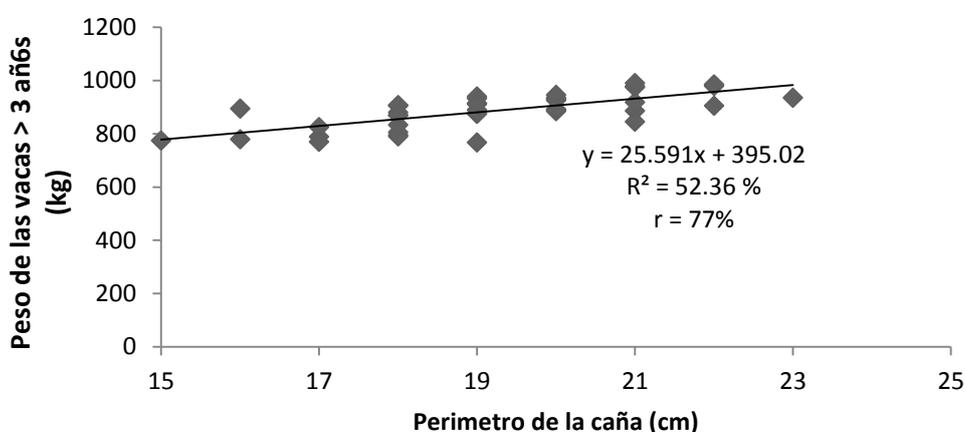


Grafico 50. Línea de tendencia entre el peso y el perímetro de caña en hembras charoláis mayores a 30 meses de edad

12. Ancho posterior de la grupa (ApG)

La anchura posterior de la grupa de las vacas Charolais mayores de 30 meses fue de 19.34 ± 0.26 cm y un coeficiente de variación de 9.57 %, de esta manera demostrando que existe una homogeneidad en la información recopilada en este estudio, al relacionar la anchura posterior de la grupa de estos reproductores con el peso vivo, podemos manifestar que existe una relación significativa ($P = 0.0005$) de esta manera grado de asociación entre estas variables es de 0.515, además el 26.58 % del peso vivo depende de la anchura de la grupa y por cada cm ancho de la grupa el peso se incremente en 20.50 kg.

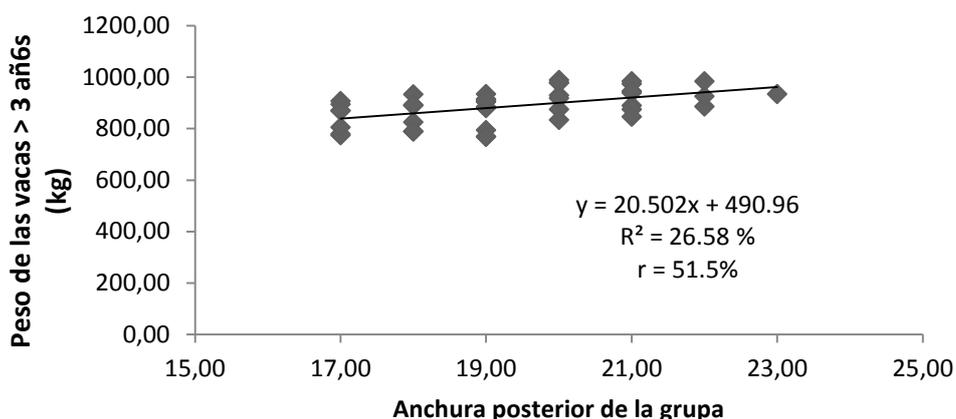


Grafico 51. Línea de tendencia entre el peso y el ancho posterior de la grupa en hembras charoláis mayores a 30 meses de edad

13. Longitud de la grupa (LG)

La longitud de la grupa de las vacas charolais mayores de 30 meses fueron de 50.78 ± 0.33 cm y un coeficiente de variación de 4.17 %, al analizar en conjunto con el peso corporal se determinó que existe una relación significativa entre las variables ($P = 0.006$), de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.37, además el 17.33 % del peso vivo depende de la longitud de la grupa y por cada cm de longitud de la grupa se incremente en estos animales el peso en 12.81 kg.

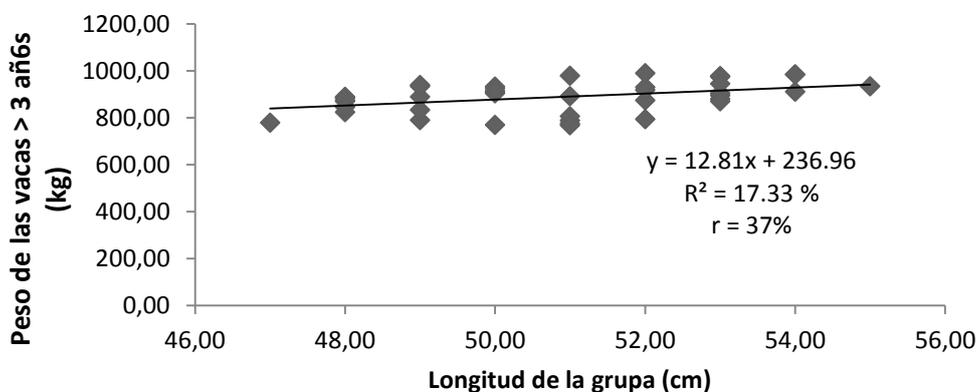


Grafico 52. Relación entre el peso y la longitud de la grupa en hembras charoláis mayores a 30 meses de edad

Cuadro 5. MEDIDAS BOVINOMETRICAS PROMEDIO CON SU ERROR ESTANDAR, SU COEFICIENTE DE VARIACION Y SU COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y DE DETERMINACION DE LAS HEMBRAS CHAROLÁIS MAYORES A 30 MESES DE EDAD

Variables	Estadística Descriptiva			Estadísticas de Regresión				
	Media	E. E.	CV %.	r	r ²	a	b	P < t
MESES	52.54	1.14	13.94	0.83	0.68	501.75	7.34	3.0735E-11
ANCHO DE LA CABEZA	29.46	0.70	15.14	0.54	0.29	655.40	7.88	0.00027037
LARGO DE LA CABEZA	42.37	0.64	9.67	0.65	0.42	450.23	10.32	4.3382E-06
ALZADA A LA CRUZ	143.22	0.53	2.35	0.96	0.92	-1768.26	18.54	2.7461E-23
LARGO DEL CUERPO	167.80	0.61	2.32	0.58	0.33	-725.61	9.61	8.1744E-05
DIAMETRO BICOSTAL	62.00	0.51	5.26	0.53	0.28	236.34	10.50	0.00040732
DIAMETRO DORSO-ESTERNAL	72.10	0.52	4.58	0.51	0.26	159.73	10.09	0.00062888
ALZADA A LA GRUPA	119.02	0.92	4.93	0.30	0.09	494.49	3.30	0.05885063
ANCHURA ANTERIOR DE LA GRUPA	58.00	0.37	4.04	0.36	0.13	303.27	10.07	0.0197328
PERIMETRO TORAXICO	244.20	0.70	1.84	0.59	0.35	-1216.44	8.62	4.2089E-05
PERIMETRO DE LA CAÑA	19.24	0.29	9.57	0.72	0.52	395.02	25.59	9.0397E-08
ANCHURA POSTERIOR DE LA GRUPA	19.34	0.26	8.46	0.52	0.27	490.96	20.50	0.00056164
LONGITUD DE LA GRUPA	50.78	0.33	4.17	0.42	0.17	236.96	12.81	0.00679097
Peso	887.49	10.17	7.34					

E. CARACTERIZACION ZOOMETRICA DE LAS HEMBRAS CHAROLÁIS DE 18 A 30 MESES DE EDAD

1. Edad

La edad de las vaconas entre 18 y 30 meses evaluadas en el presente estudio fueron de 23.29 ± 0.71 meses, además se determinó un coeficiente de variación de 19.88 %, de esta manera se puede determinar que las ganaderías disponen de vacas reproductoras con cierto grado de variación, a que estas siempre se están reemplazando por diferentes causas, ya sea esta por la edad a la vida adulta, por mala productora o algún problema funcional y/o patológico. Al relacionar la edad y el peso de los animales, se demuestra una relación significativa ($P = 2.38E-28$), además puede demostrar que tienen un grado de asociación ($r = 0.98$), de la misma manera se puede determinar que el 95 % del peso depende de la edad y por cada periodo de vida que transcurre, las vaconas alcanzan un peso de 20.92 kg por lo que se puede evidenciar que el peso de las vaconas entre 18 y 30 meses evidencias relaciones significativas entre estas variables.

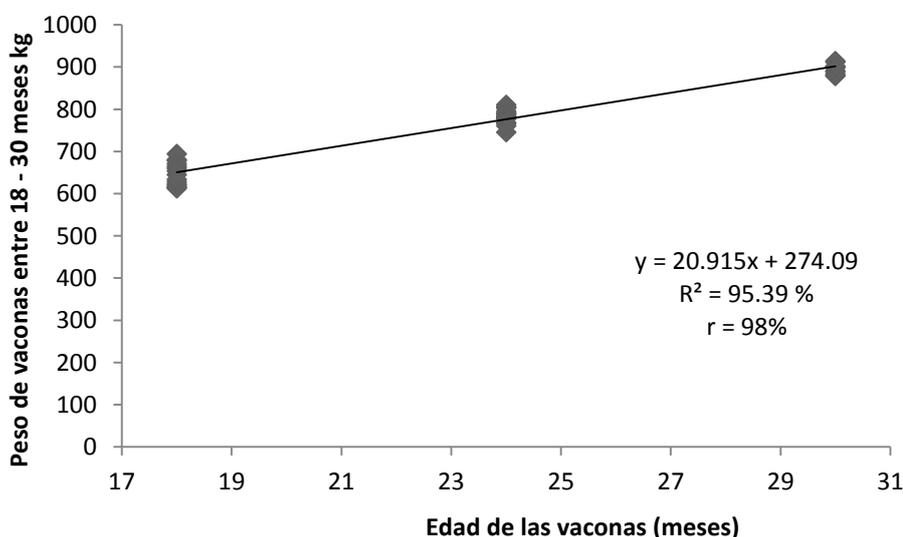


Grafico 53. Línea de tendencia entre el peso y la edad de la hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad

2. Ancho de la cabeza (ACF)

En lo referente a la anchura de la cabeza las vaconas entre los 18 y 30 meses fueron de 19.88 ± 0.35 cm además un coeficiente de variación de 11.50 %, por lo que se puede mencionar que esta medida zométrica en este grupo de animales determina cierto grado de homogenidad. Al relacionar el ancho de la cabeza y el peso de las vaconas Charolais, se pudo determinar que están relacionados significativamente ($P = 1.54E-11$) a una regresión lineal, de la misma manera se puede manifestar que el peso y el ancho de la cabeza de los reproductores Charolais tienen un grado de asociación ($r = 0.83$), el peso de las vaconas dependen en un 68 % del ancho de la cabeza y por cada centímetro de ancho de la cabeza, el peso incrementa en 35.83 kg.

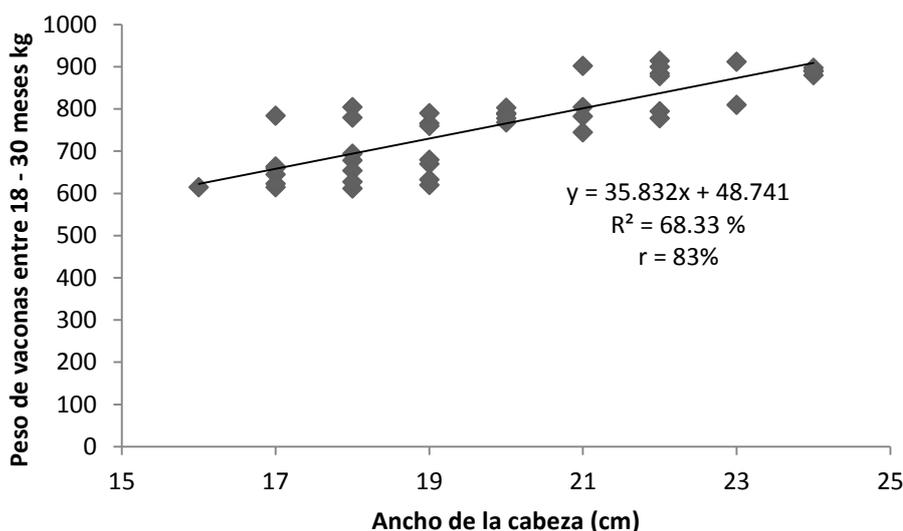


Gráfico 54. Línea de tendencia entre el peso y el ancho de la cabeza de las hembras charoláis

3. Largo de la cabeza (LCF)

El largo de la cabeza de las vaconas entre 18 – 30 meses fueron 49.19 ± 0.46 cm con un coeficiente de variación de 6.04 %, siendo prácticamente uniformes, al relacionar el largo de la cabeza y el peso de las vaconas, se puede mencionar que están relacionados significativamente ($P = 9.34E-09$) entre estas variables,

así mismo se puede manifestar que entre el largo de la cabeza y el peso de las vaconas tienen un grado de asociación de 0.75, de la misma manera se puede señalar que el 57 % de peso depende de la longitud de la cabeza y por cada cm de la cabeza que se incremente, el peso vivo de los animales incrementan en 25.07 kg.

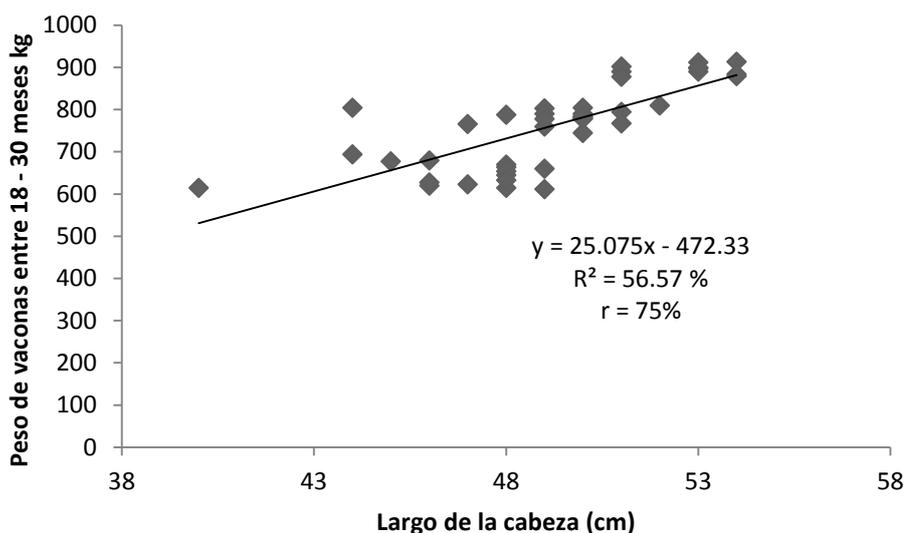


Grafico 55. Relación entre el peso y el largo de la cabeza de las hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad

4. Alzada a la cruz (ACR)

La alzada a la cruz de las vacas entre 18 y 30 meses fueron 137.48 ± 0.77 cm y un coeficiente de variación de 3.64 %, de esta manera se puede manifestar que la altura a la cruz de las vaconas de la raza charolais es homogénea, además se puede mencionar que el peso de los animales está relacionado significativamente ($P = 3.28E-42$) de la altura a la cruz, y el grado de asociación es de 0.999 además el peso depende de la altura a la cruz en un 99 % y por cada cm de altura a la cruz que se determine en estos animales, el peso vivo incrementa en 19.70 kg.

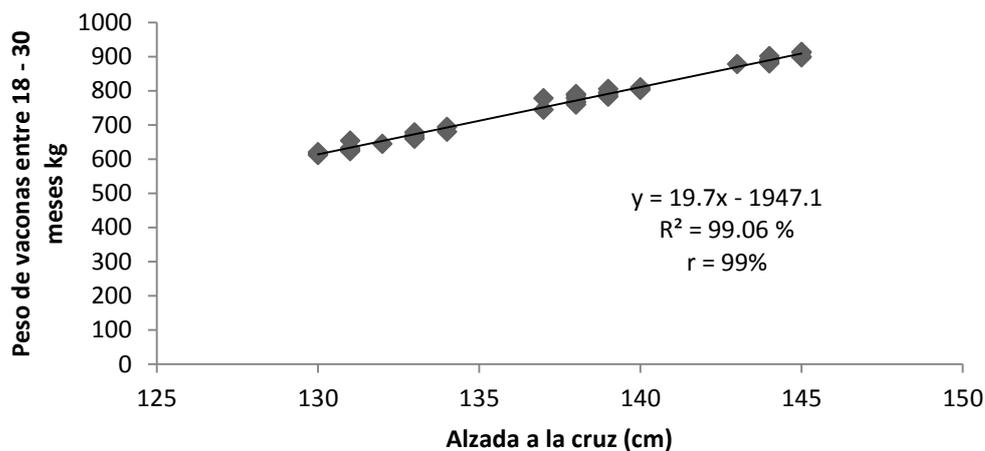


Gráfico 56. Línea de tendencia entre el peso y la alzada a la cruz de las hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad

5. Largo del cuerpo (LC)

Las vaconas Charolais entre 18 y 30 meses alcanzaron un largo de su cuerpo de 154.19 ± 0.51 cm y un coeficiente de variación de 2.16 %, por lo señalado se puede mencionar que estos animales son homogéneos, al analizar esta variable con respecto al peso, se puede manifestar que existe una relación significativa ($P = 2.14E-11$), existe un grado de asociación ($r = 0.82$), el peso depende en un 68 % de la longitud del cuerpo y por cada cm de longitud del cuerpo de las vaconas charolais, el peso vivo incrementa en 24.52 kg.

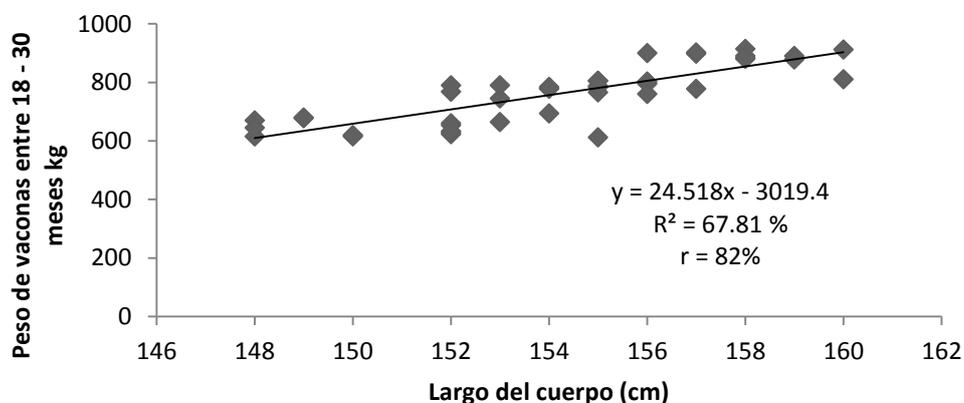


Gráfico 57. Línea de tendencia entre el peso y el largo del cuerpo en hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad

6. Diámetro bicostal (DB)

El diámetro bicostal de las vaconas Charolais entre 18 y 30 meses registraron una dimensión de 52.60 ± 0.49 cm y un coeficiente de variación de 6.04 % determinándose que existe un grado de homogeneidad entre los diferentes reproductores, al relacionar el peso y el diámetro bicostal, se determinó que existe una relación significativa ($P = 5.57E-11$), en donde están asociadas en un 0.81, además el peso depende del diámetro bicostal en el 66 % y por cada centímetro de diámetro bicostal el peso de los toretes se incrementa en 25.39 kg de peso.

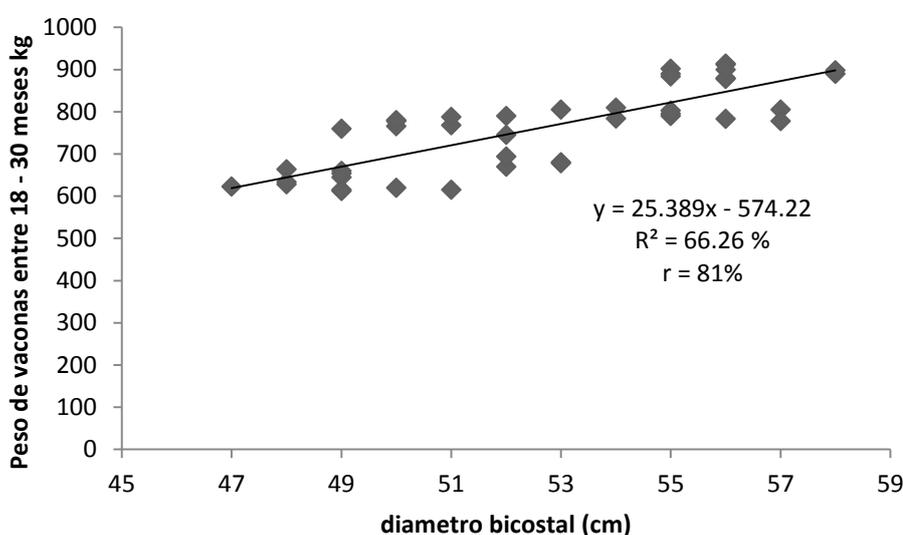


Grafico 58. Línea de tendencia entre el peso y diámetro bicostal en hembras charoláis

7. Diámetro dorso-esternal (DD)

En lo relacionado al diámetro dorso-esternal las vaconas entre 18 y 30 meses de edad registraron 60.40 ± 0.70 cm además un coeficiente de variación de 7.48 %, por lo señalado se puede manifestar que esta medida zoometría es homogénea en este grupo de animales, de la misma manera al someter a un análisis de regresión entre el diámetro bicostal y el peso se determinó existir una relación significativa ($P = 9.86E-05$), además existe un grado de asociación entre las

variables en mención ($r = 56$) y el 32 % de peso depende del diámetro externo además por cada cm de diámetro dorso-esternal, el peso incrementa en 12.38 kg.

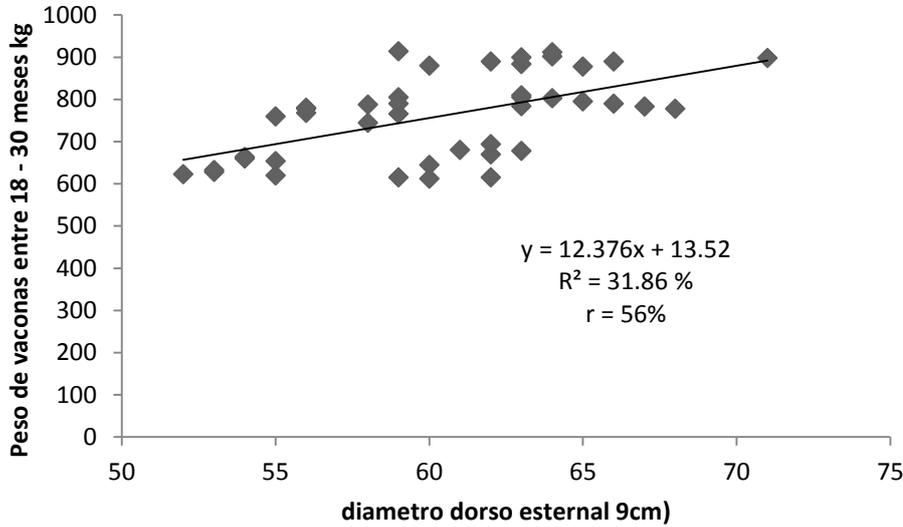


Grafico 59. Relación entre el peso y el diámetro dorso-esternal en hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad

8. Alzada a la grupa (AeG)

La alzada a la grupa de las vaconas Charolais entre 28 y 30 meses de edad fue de 141.43 ± 0.80 cm y un coeficiente de variación de 3.66 %, al someter a un análisis de regresión de esta variable con el peso, pudimos determinar que existe una relación significativa ($P = 0.0087$), de la misma manera se puede manifestar que existe un grado de asociación entre las variables ($r = 0.40$), y el peso está determinado por la alzada a la grupa en 16 %, finalmente se puede demostrar que por cada cm de alzada a la grupa, el peso de estos animales se incrementa en 7.65 kg.

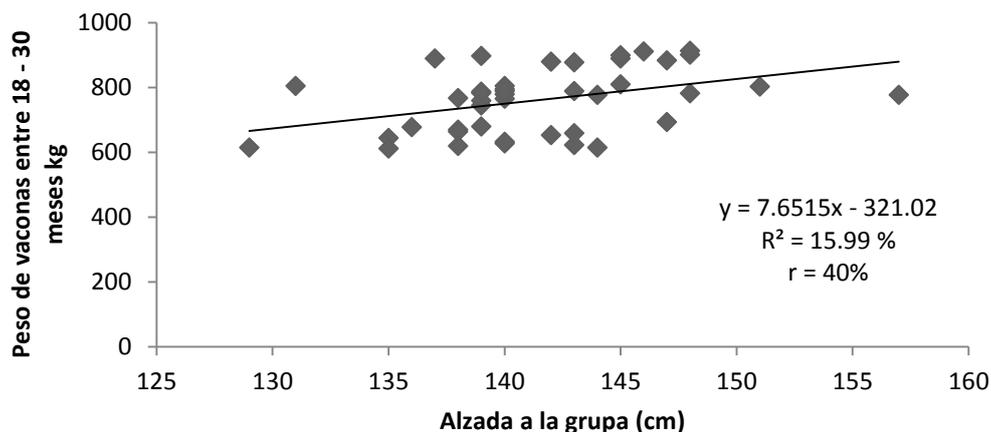


Grafico 60. Línea de tendencia entre el peso y la alzada a la grupa en hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad

9. Ancho anterior de la grupa (AaG)

La anchura anterior de la grupa, de las vaconas Charolais entre 18 y 30 meses de edad alcanzaron 43.19 ± 0.79 cm y un coeficiente de variación de 11.91 %, al relacionar el peso y la anchura anterior de la grupa se determinó una relación significativa ($P = 2.25E-17$), estas dos variables están asociadas en 0.91 y el peso esta determinado en el 83 % de la anchura anterior de la grupa y por cada cm de la grupa que se incremente, el peso mejora en 17.57 kg.

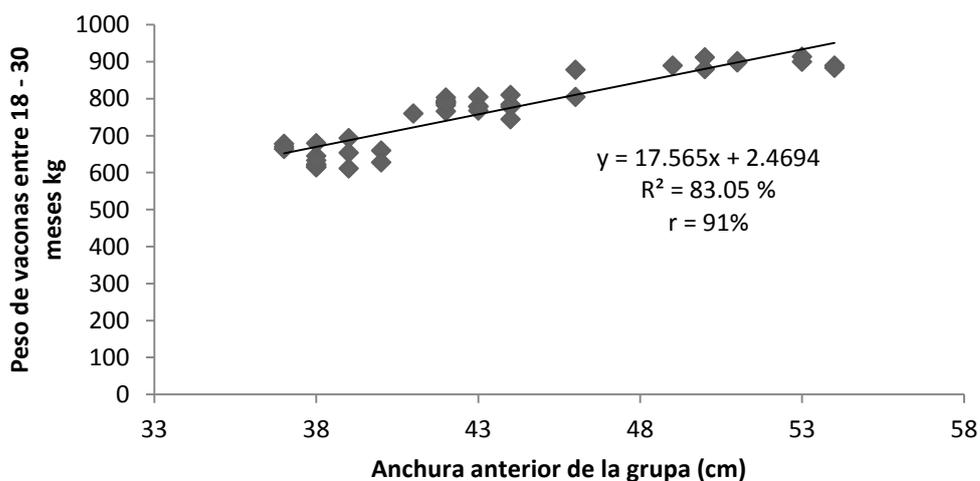


Grafico 61. Línea de tendencia entre el peso y el ancho anterior de la grupa en hembras charoláis

10. Perímetro torácico (PT)

El perímetro torácico de las vaconas charolais entre los 18 y 30 meses fueron de 237.40 ± 0.82 cm y un coeficiente de variación de 2.24 % correspondiendo a una información homogénea, al relacionar el perímetro torácico con el peso de los animales, se pudo demostrar que entre estas variables se demostró relación significativa ($P = 2.63E-08$) de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.74 además el 54 % del peso vivo depende del perímetro de torácico y por cada cm de perímetro de torácico que se incremente en estos animales, el peso mejora en 17.68 kg.

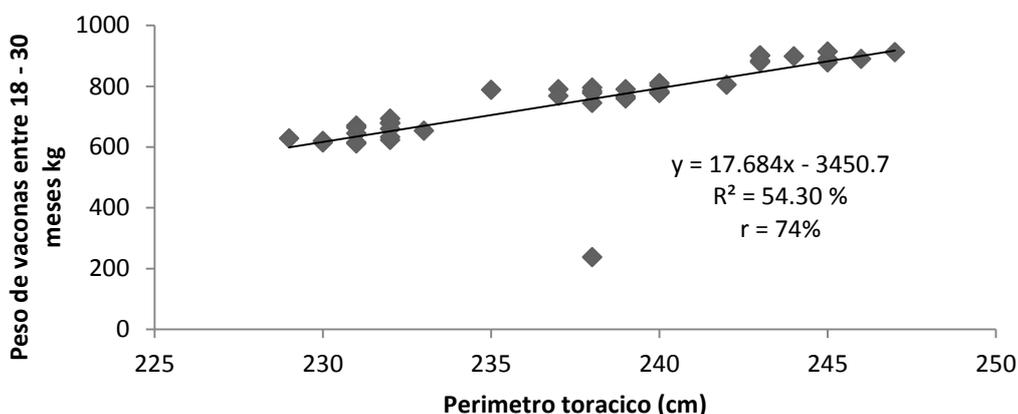


Grafico 62. Línea de tendencia entre el peso y el perímetro torácico de las hembras charoláis

11. Perímetro de caña (PC)

El perímetro de caña de las vaconas entre 18 y 30 meses fueron de 20.90 ± 0.37 cm y un coeficiente de variación de 11.37 %, al analizar en conjunto con el peso corporal se determinó que existe una relación significativa entre las variables ($P = 3.35E-05$), de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.59, además el 35 % del peso vivo depende del perímetro de caña y por cada cm de perímetro de caña que se incremente en estos animales, el peso mejora en 24.78 kg.

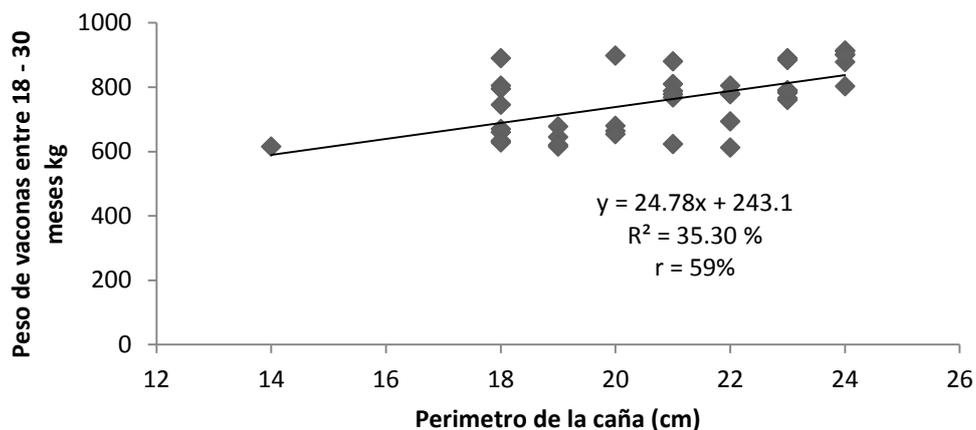


Grafico 63. Relación entre el peso y el perímetro de la caña de las hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad

12. Longitud de la grupa (LG)

La longitud de la grupa de las vacas entre 18 y 30 meses fueron de 37.50 ± 0.72 cm y un coeficiente de variación de 12.40 %, al analizar en conjunto con el peso corporal se determinó que existe una relación significativa entre las variables ($P = 3.17E-16$), de esta manera se puede manifestar que existe un grado de asociación de 0.90, además el 81 % del peso vivo depende del la longitud de la grupa y por cada cm de longitud de la grupa se incremente en estos animales el peso en 19.24 kg.

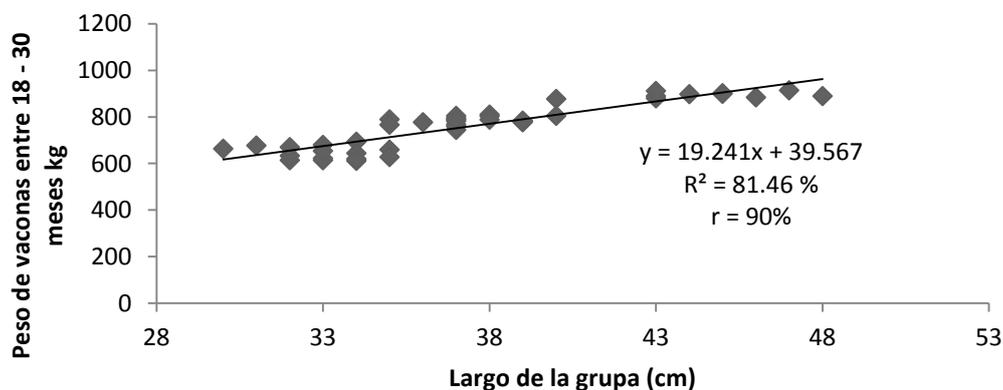


Grafico 64. Línea de tendencia entre el peso y el largo de la grupa de las hembras charoláis

13. Ancho posterior de la grupa (ApG)

La anchura posterior de la grupa de las vaconas Charolais entre 18 y 30 meses fue de 27.98 ± 0.47 cm y un coeficiente de variación de 10.78 %, de esta manera demostrando que existe una homogeneidad en la información recopilada en este estudio, al relacionar la anchura posterior de la grupa de estas vaconas con el peso vivo, podemos manifestar que existe una relación significativa ($P = 2.18E-06$) de esta manera se puede mencionar que existe un grado de asociación de 0.66, además el 43 % del peso vivo depende del ancho posterior de la grupa y por cada cm de ancho posterior de la grupa se incrementa en estos animales el peso en 21.63 kg..

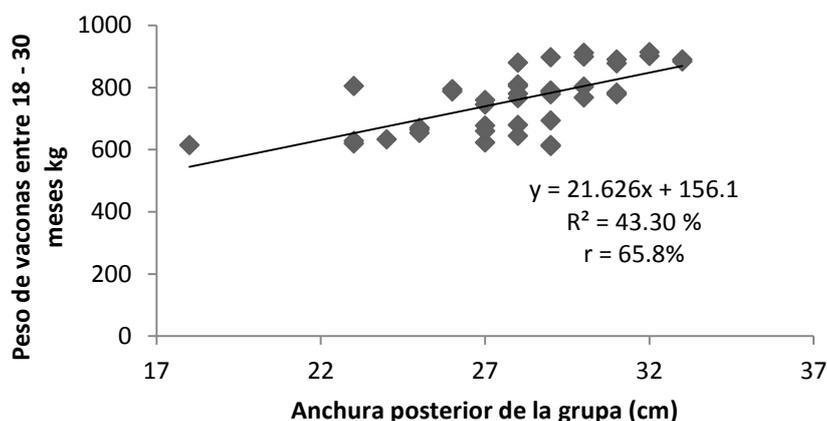


Gráfico 65. Línea de tendencia entre el peso y el ancho posterior de la grupa de hembras charoláis de 18 a 30 meses de edad

14. Peso (W)

El peso de las vaconas Charolais que se encuentran entre 18 y 30 meses fue de 761.12 ± 15.30 kg y un coeficiente de variación de 13.02 %, de esta manera demostrando que existe cierto grado de homogeneidad de la información recopilada en este estudio, debiéndose principalmente al rango de edad.

Cuadro 6. MEDIDAS BOVINOMETRICAS PROMEDIO CON SU ERROR ESTANDAR, SU COEFICIENTE DE VARIACION Y SU COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Y DE DETERMINACION DE LAS HEMBRAS CHAROLÁIS DE 18 a 30 MESES DE EDAD

Variables	Estadística Descriptiva			Estadísticas de Regresión				
	Media	E. E.	CV %.	r	r ²	a	b	P < t
Meses	23.29	0.71	19.88	0.98	0.95	274.09	20.92	2.3856E-28
Ancho de la cabeza	19.88	0.35	11.50	0.83	0.68	48.74	35.83	1.5492E-11
Largo de la cabeza	49.19	0.46	6.04	0.75	0.57	-472.33	25.07	9.3457E-09
Alzada a la cruz	137.48	0.77	3.64	1.00	0.99	-1947.11	19.70	3.2886E-42
Largo del cuerpo	154.19	0.51	2.16	0.82	0.68	-3019.39	24.52	2.1462E-11
Diámetro bicos tal	52.60	0.49	6.04	0.81	0.66	-574.22	25.39	5.5788E-11
Diámetro dorso-esternal	60.40	0.70	7.48	0.56	0.32	13.52	12.38	9.8644E-05
Alzada a la grupa	141.43	0.80	3.66	0.40	0.16	-321.02	7.65	0.0087
Anchura anterior de la grupa	43.19	0.79	11.91	0.91	0.83	2.47	17.57	5.2513E-17
Perímetro torácico	237.40	0.82	2.24	0.74	0.54	-3450.71	17.68	2.6318E-08
Perímetro de la caña	20.90	0.37	11.37	0.59	0.35	243.10	24.78	3.35E-05
Anchura posterior de la grupa	27.98	0.47	10.78	0.66	0.43	156.10	21.63	2.1849E-06
Longitud de la grupa	37.50	0.72	12.40	0.90	0.81	39.57	19.24	3.1706E-16
Peso	761.12	15.30	13.02					

F. INDICES ZOMETRICOS DE LA RAZA CHAROLÁIS EN EL CANTÓN MORONA

1. Machos mayores a tres años de edad

En índice de compactibilidad de los toros charoláis mayores de tres años fueron 20.36 ± 0.12 con un coeficiente de variación de 1.73 %, por lo que se puede mencionar que existe un alto grado de compatibilidad en estos animales, además al relacionar este índice con el peso de los animales, se pudo determinar que no existe relación

En lo relacionado al índice torácico, de anamorfosis, pelviano, corporal los toros de la raza charolais registraron valores de 83.44 ± 1.19 , 4.84 ± 0.08 , 113.85 ± 0.74 y 65.71 ± 0.43 además de coeficientes de variación de 4.28, 5.12, 1.94 y 1.95 % respectivamente, demostrando homogeneidad en los datos, a pesar de ello, estos índices no están relacionados con el peso de los reproductores.

El índice dáctilo torácico de los toros charolais mayores de tres años registraron un valor de 7.87 ± 0.17 y un coeficiente de variación de 6.39 %, al relacionar este índice con el peso de los animales, se pudo demostrar que existe relación significativa ($P = 0.0265$), por lo que se puede señalar que existe un grado de asociación de 0.727 además el peso está determinado por el índice dáctilo torácico en un 52.8 % y por cada unidad de índice dáctilo torácico que se incremente en los toros, el peso incrementa en 123.96 kg.

2. Machos de 24 a 30 meses de edad

En índice de compactibilidad de los machos Charolais entre 24 y 30 meses fueron 20.60 ± 0.11 con un coeficiente de variación de 3.10 %, por lo que se puede mencionar que existe un alto grado de compatibilidad en estos animales, además se puede manifestar que existe homogeneidad de los índices de compactibilidad sin embargo no están relacionados significativamente con el peso de los animales.

En lo relacionado al índice torácico, de anamorfosis, pelviano, dátilo torácico los machos de la raza charolais entre 18 y 30 meses registraron valores de 84.73 ± 0.43 , 4.11 ± 0.02 , 115.74 ± 0.32 y 8.82 ± 0.013 además de coeficientes de variación de 2.80, 2.10, 1.56 y 8.19 % respectivamente, demostrando homogeneidad en los datos, sin embargo de ello, no están relacionados con el peso de los reproductores a esta edad.

El índice corporal de los machos charolais entre 24 y 30 meses registraron un valor de 63.71 ± 0.26 y un coeficiente de variación de 2.23 %, al relacionar este índice con el peso de los animales, se pudo demostrar que existe relación significativa ($P = 0.0316$), por lo que se puede señalar que existe un grado de asociación de 0.39 además el peso está determinado por el índice dátilo torácico en un 15 % y por cada unidad de índice corporal que se incremente en los toros, el peso incrementa en 5.08 kg.

3. Machos de 12 a 18 meses de edad

En lo relacionado al índice de compactibilidad, torácico, de anamorfosis, pelviano, corporal y dátilo torácico los toretes de la raza charolais entre 12 y 18 meses registraron valores de 20.88 ± 0.17 , 85.81 ± 0.56 , 4.23 ± 0.03 , 116.05 ± 0.43 , 67.12 ± 0.32 y 6.58 ± 0.15 además de coeficientes de variación de 4.67, 3.76, 4.27, 2.15, 2.70 y 3.04 % respectivamente, demostrando homogeneidad en los datos, a pesar de ello, estos índices no están relacionados con el peso de los reproductores.

4. Hembras mayores a 30 meses de edad

En lo relacionado al índice torácico, de anamorfosis, pelviano, dátilo torácico las vacas mayores de 30 meses de la raza charolais registraron valores de 20.55 ± 0.07 , 85.97 ± 0.11 , 4.17 ± 0.02 , 114.25 ± 0.40 y 68.72 ± 0.16 además de coeficientes de variación de 2.27, 0.83, 2.96, 2.27 y 1.47 % respectivamente, demostrando homogeneidad en los datos, sin embargo de ello, no están relacionados con el peso de los reproductores a esta edad.

El índice dáctilo torácico de las vacas mayores de 30 meses registraron un valor de 7.88 ± 0.11 y un coeficiente de variación de 8.81 %, al relacionar este índice con el peso de los animales, se pudo demostrar que no existe relación significativa.

5. Hembras de 18 a 30 meses de edad

En lo relacionado al índice de compactibilidad, torácico, de anamorfosis y pelviano vaconas entre 18 y 30 meses de la raza charolais registraron valores de 20.32 ± 0.04 , 87.22 ± 0.51 , 4.10 ± 0.01 y 115.29 ± 0.46 además de coeficientes de variación de 1.35, 3.78, 1.43 y 2.58 % respectivamente, demostrando homogeneidad en los datos, sin embargo de ello, no están relacionados con el peso de los reproductores a esta edad.

El índice corporal de las vaconas entre 18 y 30 meses registraron un valor de 64.95 ± 0.13 y un coeficiente de variación de 1.25 %, al relacionar este índice con el peso de los animales, se pudo demostrar que existe relación significativa ($P = 0.049$), por lo que se puede señalar que existe un grado de asociación de 0.30, además el peso está determinado por el índice dáctilo torácico en un 9 % y por cada unidad de índice corporal que se incremente en las vaconas, el peso reduce en 37.11 kg.

El índice dáctilo torácico de las vaconas entre 18 y 30 meses registraron un valor de 8.80 ± 0.14 y un coeficiente de variación de 10.21 %, al relacionar este índice con el peso de los animales, se pudo demostrar que existe relación significativa ($P = 0.002$), por lo que se puede señalar que existe un grado de asociación de 0.45, además el peso está determinado por el índice dáctilo torácico en un 21 % y por cada unidad de índice dáctilo torácico que se incremente en las vaconas, el peso incrementa en 50.04 kg.

CUADRO 7. INDICES ZOMETRICOS DE LOS MACHOS DE LA RAZA CHAROLÁIS EN EL CANTÓN MORONA

Variables	Estadística Descriptiva								
	Machos mayores a 3 años de Edad			Machos de 24 a 30 meses de Edad			Machos de 12 a 18 meses de Edad		
	Media	E.E	C.V%.	Media	E.E	C.V%.	Media	E.E	C.V%.
Índice de compactibilidad	20.36	0.12	1.73	20.60	0.11	3.10	20.88	0.17	4.67
Índice torácico	83.44	1.19	4.28	84.73	0.43	2.80	85.81	0.56	3.76
Índice de anamorfosis	4.84	0.08	5.12	4.11	0.02	2.10	4.23	0.03	4.27
Índice pelviano	113.85	0.74	1.94	115.74	0.32	1.56	116.05	0.43	2.15
Índice corporal	65.71	0.43	1.95	63.71	0.26	2.23	67.12	0.32	2.78
Índice dáctilo torácico	7.87	0.17	6.39	8.82	0.013	8.19	6.58	0.15	3.04

E.E: Error Estándar; C.V: Coeficiente de Variación; Elaborado: Jaramillo, A. (2014).

CUADRO 8. INDICES ZOMETRICOS DE LAS HEMBRAS CHAROLÁIS EN EL CANTÓN MORONA

Variables	Estadística Descriptiva					
	Hembras mayores a 3 años de Edad			Hembras de 18 a 30 meses de Edad		
	Media	E.E	C.V%.	Media	E.E	C.V%.
Índice de compactibilidad	20.55	0.07	2.27	20.32	0.04	1.35
Índice torácico	85.97	0.11	0.83	87.22	0.51	3.78
Índice de anamorfosis	4.17	0.02	2.96	4.10	0.01	1.43
Índice pelviano	114.25	0.46	2.27	115.29	0.46	2.58
Índice corporal	68.72	0.16	1.47	64.95	0.13	1.25
Índice dáctilo torácico	7.8	0.11	2.4	8.8	0.14	10.21

E.E: Error Estándar; C.V: Coeficiente de Variación; Elaborado: Jaramillo, A. (2014).

VII. CONCLUSIONES

- Caracterizando a los 156 animales que formaron parte de la investigación, se concluye que las variables morfoestructurales presentan variaciones mínimas, demostrando así que existen gran homogeneidad entre ellas.
- Al relacionar las variables zoométricas con el peso se determinó que existe un alto grado de correlación para la alzada a la cruz y el perímetro torácico, pudiéndose utilizar estas medidas para la estimación del peso vivo de los animales.
- Al relacionar el peso con las variables morfoestructurales se encontró que existe relaciones significativas con cada una de las medidas zoométricas.

VIII. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo se puede realizar las siguientes recomendaciones:

- A la asociación charoláis del Cantón Morona se recomienda tomar como referencia los datos obtenidos en esta investigación para la inscripción de nuevos ejemplares.
- Replicar el trabajo, pero tomando en cuenta otros factores como son alimentación, manejo etc., para establecer si los resultados obtenidos se mantienen o si existe variación.
- Realizar investigaciones referentes a la evaluación productiva y reproductiva de esta raza, en vista que este estudio es la primera etapa para la estandarización de la raza en la zona.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. **ABREU, U.G.**, Caracterización morfométrica de los bovinos Pantaneiros del núcleo de conservación in situ de nhumirin., 3ed., Barcelona., España., Reverte Facultad de Ciencias Veterinarias., 2008, Pp 56
E-books
<http://europa.sim.ucm.es>
2. **APARICIO, G.**, Exterior de los animales domésticos., 2 ed., Córdoba., Argentina., moderna., 1956., Pp 348, 360 ,387.
3. **AREVALO, F.**, Solucionario de problemas bovinos productores de leche., 1 ed., Riobamba., Ecuador., Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias., 2001., Pp 1-25.
4. **BRACHO, I.**, La raza criolla limonero una realidad para la ganadería doble propósito., 1 ed., Maracaibo., Venezuela., Atenea., 2002., Pp 12 – 15

5. **CEVALLOS, O.**, Caracterización Morfoestructural y faneróptico del bovino criollo en la Provincia de Manabí, Ecuador. Universidad de Córdoba, Facultad de Veterinaria, Departamento de producción Animal, Quevedo, Ecuador. 2012.

6. **CONTRERAS, G.**, Caracterización morfológica e índices zoométricos de la vaca criolla limonero de Venezuela., 2011., Pp 83-114.
E-books
<https://www.yumpu.com/es/document/view/14124644/caracterizacion-morfologica-e-indices-zoometricos-de-vacas-criollo>

7. **DELGADO, J.**, Conservación y utilización de recursos zoo - genéticos., 2008., Pp 5 - 32
E-books
<http://www.uco.es/cambiand/pdf>

8. **ESTANDAR DE LA RAZE CHAROLÁIS REFERENTE EN FRANCIA., 2013**
E-books
<http://www.charolais herdbook.com.fr>

9. **INCHAUSTI, D.**, Bovinotecnia exterior y razas., 3 ed., Buenos Aires., Argentina., Ateneo., 1957., Pp 43 - 59, 80 - 100.
10. **KHALIL, R. Y VACCARO.,** Peso y mediciones corporales en vacas de doble propósito: su interrelación y asociación con el valor genético para trece características productivas. Zootecnia tropical. 2002., Pp 2 - 7.
E-books
<http://www.sian.inia.gob.ve>
11. **MAHECHA, L.**, Estudio bovinométrico y relaciones entre medidas corporales y el peso vivo en la raza Lucerna. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Antioquia, Colombia. 2001.
E-books
<http://www.redalyc.org/pdf/2950/295026068008.pdf>
12. **MARTINEZ, R. Y OTROS.,** Medidas zoométricas de conformación corporal en bovinos criollos argentinos., 1 ed., Buenos Aires., Ateneo., 2002., Pp 98, 137 -142, 217 - 256.

13. **MENDEZ, J.**, Caracterización morfométrica del bovino criollo mixteco., México., Departamento de bioestadística de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Universidad nacional autónoma de México., 2002., Pp 1 - 5.
E-books.
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo>
14. **PARES, P.**, Contribución al estudio biométrico de la raza caballar Mallorquina., 1 ed., México DF., México., Limusa., 1993., Pp. 896 - 898.
15. **PRINCIPALES CUALIDADES DEL BOVINO CHAROLAIS., 2012**
E-books
<http://www.fmvz.unam.mx>
16. **RODRIGUEZ, M.**, Estudio étnico de los bovinos criollos., 7 ed., México DF., México., Limusa., 1989., Pp 109, 189 -191.

17. **SAÑUDO, C.**, Valoración de los animales domésticos., 4 ed., Madrid., España., Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural., 2010., Pp. 274 - 365.

ANEXOS

Anexo 1. Número de animales por propietarios

NUMERO DE ANIMALES POR PROPIETARIOS								
FINCAS	1	2	3	4	5	6		
CATEGORIAS	FINCA SAN RAFAEL	RANCHO DON BOSCO	FINCA SANTA TERESITA	FINCA KATERINE	FINCA LORENITA	FINCA VALENTINA	SUMA	%
TOROS MAYORES A 3 AÑOS	3	5	2	3	2	0	15	6
TERNEROS DE 12 A 18 MESES	12	20	7	10	15	6	70	27
VACAS MAYORES A 30 MESES	7	15	5	10	12	4	53	20
VACONAS DE 18 A 30 MESES	10	20	10	12	16	3	71	27
TOROS DE 18 A 30 MESES	9	17	6	8	12	3	55	21
TOTAL	41	77	30	43	57	16	264	100
%	15.53	29.17	11.36	16.29	21.59	6.06	100.00	

Anexo 2. Número de animales a ser evaluados por propietarios

FINCAS	1	2	3	4	5	6		
CATEGORIAS	MUESTRA	FINCA SAN RAFAEL	RANCHO DON BOSCO	FINCA SANTA TERESITA	FINCA KATERINE	FINCA LORENITA	FINCA VALENTINA	SUMA
TOROS MAYORES A 3 AÑOS	9	1	3	1	1	2	1	9
TERNEROS DE 12 A 18 MESES	41	6	12	5	7	9	2	41
VACAS MAYORES A 30 MESES	31	5	9	3	5	7	2	31
VACONAS DE 18 A 30 MESES	42	7	12	5	7	9	2	42
TOROS DE 18 A 30 MESES	33	5	10	4	5	7	2	33
TOTAL	156	24	46	18	25	34	9	156