

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS GROPECUARIAS
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS TESTÍCULOS EN BOVINOS DE LA RAZA BROWN SWISS DE 9 – 24 MESES DE EDAD EN LAS PARROQUIAS TENA, PUERTO NAPO Y MISAHUALLI, CANTÓN TENA DE LA PROVINCIA DE NAPO.”

AUTORA: JOHANA ELIZABETH DELGADO LOZADA

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO
ZOOTECNISTA**

CEVALLOS – ECUADOR

2015

“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS TESTÍCULOS EN BOVINOS DE LA RAZA BROWN SWISS DE 9 – 24 MESES DE EDAD EN LAS PARROQUIAS TENA, PUERTO NAPO Y MISAHUALLI, CANTÓN TENA DE LA PROVINCIA DE NAPO.”

REVISADO POR:

.....
Ing.Mg. Patricio Núñez
TUTOR

.....
Dr. Efraín Lozada
ASESOR DE BIOMETRÍA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

Fecha

.....
Ing. Mg. Giovanni Velasteguí
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....
Dr. Efraín Lozada
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
MVZ. Santiago Torres.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de TUTOR del trabajo de investigación sobre el tema “CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS TESTÍCULOS EN BOVINOS DE LA RAZA BROWN SWISS DE 9 – 24 MESES DE EDAD EN LAS PARROQUIAS TENA, PUERTO NAPO Y MISAHUALLI, CANTÓN TENA DE LA PROVINCIA DE NAPO “presentado por la señorita Johana Elizabeth Delgado Lozada, estudiante de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, considero que el trabajo de investigación, reúne las condiciones y requisitos suficientes para ser sometidos a la evaluación del jurado examinador que se designe.

.....
Ing. Mg. Patricio Núñez

TUTOR

AUTORÍA

Las ideas expuestas en el presente trabajo de investigación: “CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS TESTÍCULOS EN BOVINOS DE LA RAZA BROWN SWISS DE 9 – 24 MESES DE EDAD EN LAS PARROQUIAS TENA, PUERTO NAPO Y MISAHUALLI, CANTÓN TENA DE LA PROVINCIA DE NAPO “como también en los criterios, en los contenidos, ideas y propuesta son en su totalidad de absoluta responsabilidad de la Autora.

.....
JOHANA ELIZABETH DELGADO LOZADA

DERECHO DEL AUTOR

Al presentar este trabajo de investigación como uno de los requisitos previos a la obtención del Título de Tercer Nivel en la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para que haga de este trabajo de investigación un documento disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier ejemplar de este trabajo investigativo dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizó a la Universidad Técnica de

Ambato la publicación de este trabajo de investigación, o de parte de ella.

.....

JOHANA ELIZABETH DELGADO LOZADA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi cariño y mi amor para mi madre Pastora Lozada que hizo todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños y hoy ser una profesional, te amo mamita que Dios te bendiga siempre.

A mi tía Cecilia, a quien quiero como a una madre, por compartir momentos importantes y estar siempre dispuesta a escucharme y ayudarme.

A Felix Urgiles que has sido como mi padre por sus consejos y apoyo, hoy soy la persona que soy.

A mi esposo Alejandro, por estar a mi lado y brindarme su cariño, apoyo y comprensión.

A mis hermanas Erika Urgiles y Sarahi Urgiles por motivarme, las quiero mucho.

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios, por haberme dado vida y salud para permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias y a la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

A la Asociación de Ganaderos de la parroquia Misahualli – Palmeras, por la excelente acogida en especial al señor Virgilio Yangüez.

A Ing. Hernán Zurita, Ing. Luciano Valle y Dr. Efraín Lozada gracias por su paciencia e incondicional ayuda en la realización de este trabajo investigativo.

A Dr. Juan Carlos López y Roberto Quinteros gracias por toda su ayuda y consejos.

RESUMEN EJECUTIVO

En la provincia de Napo, cantón Tena, se analizaron machos reproductores de la raza Brown Swiss de edades entre 9 – 24 meses en las parroquias Puerto Napo a una latitud de $-0,99629$ y longitud de $-77,8136$, Misahualli a una latitud de $-0,9885$ y longitud de $-77,804$ y Tena, a una latitud $-0,9866$ y longitud de $-77,8218$.

Se determinó las características andrológicas, obteniéndose resultado de 50 animales entre las edades ya mencionadas, los mismos que fueron sometidos a toma de datos como apreciación de condición corporal, circunferencia escrotal, tamaño testicular y tono testicular parámetros que son esenciales para la determinación de la eficiencia de un reproductor.

Según pruebas de correlación de las variables edad y tamaño testicular, los ejemplares siguen un curso normal de crecimiento de los testículos de acuerdo con la edad siendo de esta manera aceptables según rangos internacionales.

Evaluando el comportamiento de la circunferencia escrotal sobre el tono testicular se determinó que no hay relación alguna, lo que nos demuestra que son variables de individual función en la selección de sementales.

Relacionando las variables de tono testicular, tamaño testicular, circunferencia escrotal y condición corporal con la edad, los test estadísticos han demostrado que existe relación significativa entre la variable edad y circunferencia escrotal siguiendo una distribución normal demostrándose que estas variables son esenciales y muy importantes en la selección de machos reproductores en la zona.

SUMMARY

In the province of Napo, Tena canton, breeding males of the Brown Swiss breed analyzed ages 9 - 24 months in parishes Puerto Napo at a latitude of -0.99629 and longitude of -77.8136, Misahualli at latitude of -0.9885 and longitude -77.804 and Tena, at latitude and longitude -77.8218 -0.9866.

Andrological Characteristics was determined, I obtained a result of 50 animals between the aforementioned ages, they were subjected to data collection and assessment of body condition score, scrotal circumference, testicular size and testicular tone parameters that are essential for determining the efficiency of a player.

As evidence of correlation of the variables age and testicular size, specimens follow a normal course of growth of the testes in accordance with age and in this way according to international acceptable ranges.

Evaluating the performance of scrotal circumference on testicular tone is determined that there is no relationship, which shows that individual variables are based on sire selection.

Linking variables testicular tone, testicular size, scrotal circumference and body condition with age, statistical tests have demonstrated significant relationship between age and scrotal circumference following a normal distribution showing that these variables are essential and very important in the selection of breeding males in the area.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.TEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.2.1.Contextualización	1
1.2.2.Análisis Crítico del problema y subproblemas	2
1.3. JUSTIFICACIÓN	4
1.4 OBJETIVOS	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivo Específicos	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	6
2.2. MARCO CONCEPTUAL Y CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	8
2.3. Hipótesis	33
2.5. Operacionalización de las variables	34

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ENFOQUE, MODALIDAD Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	39
3.2. UBICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR DE ENSAYO	39
3.4. FACTOR DE ESTUDIO	40
3.5. DESCRIPCIÓN DEL RECURSO ANIMAL	41
3.6. MATERIALES E INSUMOS	41

3.7. DATOS A TOMARSE	42
3.8. METODOLOGÍA	43

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	45
4.1.2. ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO DEL TAMAÑO TESTICULAR DE ACUERDO A LA EDAD	46
4.1.3. COMPORTAMIENTO DE LA CIRCUNFERENCIA ESCROTAL Y TONO TESTICULAR VS EDAD	46
4.1.4. RELACIÓN ENTRE LA CIRCUNFERENCIA ESCROTAL Y TONO TESTICULAR VS EDAD	47
4.1.5. CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES CIRCUNFERENCIA ESCROTAL, TONO TESTICULAR, CONDICION CORPORAL VS EDAD	48
4.1.6. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN DE VARIABLES DE MAYOR SIGNIFICANCIA.	49
4.1.7. DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN DE VARIABLES DE ALTA SIGNIFICANCIA.	49
4.1.8. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	50

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES	51
5.2. RECOMENDACIONES	52

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. TEMA	53
6.2. OBJETIVOS	53
6.3. JUSTIFICACIÓN	53

6.4. MANEJO TÉCNICO	54
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	

BIBLIOGRAFIA	76
--------------	----

ANEXOS	79
--------	----

INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

GRÁFICOS.

GRÁFICO 1 : ÁRBOL DE PROBLEMAS	2
GRÁFICO 2 : ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DEL TORO	15
GRÁFICO 3 : MEDICIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA ESCROTAL	23
GRÁFICO 4 : ANOMALIAS DE ESCROTO	24
GRÁFICO 5: CLACIFICACIÓN DE FORMAS ESCROTALES	24
GRÁFICO 6 : CONFORMACIÓN ESCROTAL	27
GRÁFICO 7 : EVALUACIÓN DE EPIDIDIMOS	29
GRÁFICO 8: ANÁLISIS DE TAMAÑO TESTICULAR	46
GRÁFICO 9 : DIAGRAMA DE DISPERSIÓN Y LÍNEA DE TENDECIA DE CIRCUNFERENCIA ESCROTAL VS EDAD	49
GRÁFICO 10 : DIAGRAMA DE DISPERSIÓN Y LÍNEA DE TENDECIA DE TAMAÑO TESTICULAR VS EDAD	50
GRÁFICO 11: EJEMPLAR BROWN SWISS DE LA PARROQUIA TENA	56
GRÁFICO 12: APLOMOS IDONEOS PARA UN REPRODUCTOR	57
GRÁFICO 13: RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE LA RAZA	58
GRÁFICO 14 : ESTADO DE SALUD DEL ANIMAL	59
GRAFICO 15 : CONDICIÓN CORPORAL	60
GRAFICO 16: DEFECTOS EN APLOMOS	63
GRAFICO 17: ANATOMÍA REPRODUCTIVA DEL TORO	63

GRAFICO 18: CIRCUNFERENCIA ESCROTAL	64
GRAFICO 19: CLASIFICACIÓN DE FORMAS ESCROTALES	65
GRAFICO 20: EVALUACIÓN TESTICULAR	68
GRAFICO 21: DEFECTOS TESTICULARES	70
GRAFICO 22: DEFECTOS PENEANOS DEL TORO	71
GRAFICO 23: MONTA NATURAL	72

TABLAS

TABLA 1 : ESCALA DE CONSISTENCIA O TONO TESTICULAR	8
TABLA 2 : ESCALA DE CONDICIÓN CORPORAL	20
TABLA 3: PARAMETROS DE MEDICIÓN ESCROTAL	23
TABLA 4 : TONO TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA	26
TABLA 5 : IDENTIFICACIÓN DE DATOS DE TONO TESTICULAR	26
TABLA 6: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES. VARIABLE INDEPENDIENTE.	34
TABLA 7: VARIABLE DEPENDIENTE: CONDICIÓN CORPORAL Y EDAD	35
TABLA 8: VARIABLE DEPENDIENTE:CIRCUNFERENCIA ESCROTAI	36
TABLA 9: VARIABLE DEPENDIENTE: CONCISTENCIA O TONO TESTICULAR	37
TABLA 10: VARIABLE DEPENDIENTE: TAMAÑO TESTICULAR	38
TABLA 11: TOTAL DE TOROS MUESTREADOS	45
TABLA 12: COMPORTAMIENTO DE LA CIRCUNFERENCIA ESCROT. Y TONO TESTICULAR SEGÚN LA EDAD	46
TABLA 13: MODELO CUADRÁTICO DE RELACIÓN ENTRE CIRCUNFERENCIA ESCROTAL Y TONO TESTICULAR VS EDAD	47
TABLA 14: REGRECIÓN MULTIPLE ENTRE TAMAÑO TESTICULAR, CIRCUNFERENCIA ESCROTAL, TONO TESTICULAR, CONDICIÓN CORPORAL VS EDAD	48
TABLA 15: ESCALA DE CONDICION CORPORAL	61
TABLA 16: CIRCUNFERENCIA ESCROTAL RECOMENDADA POR EDAD.	66

TABLA 17: RANGO DE VALORES DE CIRCUNFERENCIA ESCROTAL	67
TABLA 18: TONO O CONSISTENCIA TESTICULAR	69
TABLA 19: CALENDARIO DE VACUNACIÓN DE BOVINOS RECOMENDADO EN EL TRÓPICO.	74

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN.

Caracterización morfológica de los testículos en bovinos de la raza Brown Swiss de 9 – 24 meses de edad en las parroquias Tena, Puerto Napo y Misahualli, cantón Tena de la provincia de Napo.

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 Contextualización

La óptima caracterización fenotípica de sementales es de gran importancia; para la selección de los mismos se han establecido parámetros de circunferencia escrotal nacionales e internacionales pero debe a la vez considerarse que el comportamiento racial, nutricional y de desarrollo no es el mismo en todos los territorios del Ecuador.

La caracterización del macho Brown Swiss en Ecuador y más aún en la Amazonía Ecuatoriana, no es por lo general un tema a tratar en las diferentes esferas donde aparece esta raza como una alternativa rentable de hacer ganadería en condiciones adversas tanto climática como económicamente; no existen argumentos técnicos fenotípicos para clasificar los machos potenciales para reproductores ni argumentos para seleccionar machos con estándares locales.

Por esta razón, el levantamiento de información planteado y la metodología empleada deben constituirse en una práctica de rutina en los establecimientos que pretenden producir eficientemente machos de la raza.

1.2.2 Análisis Crítico del problema y subproblemas.

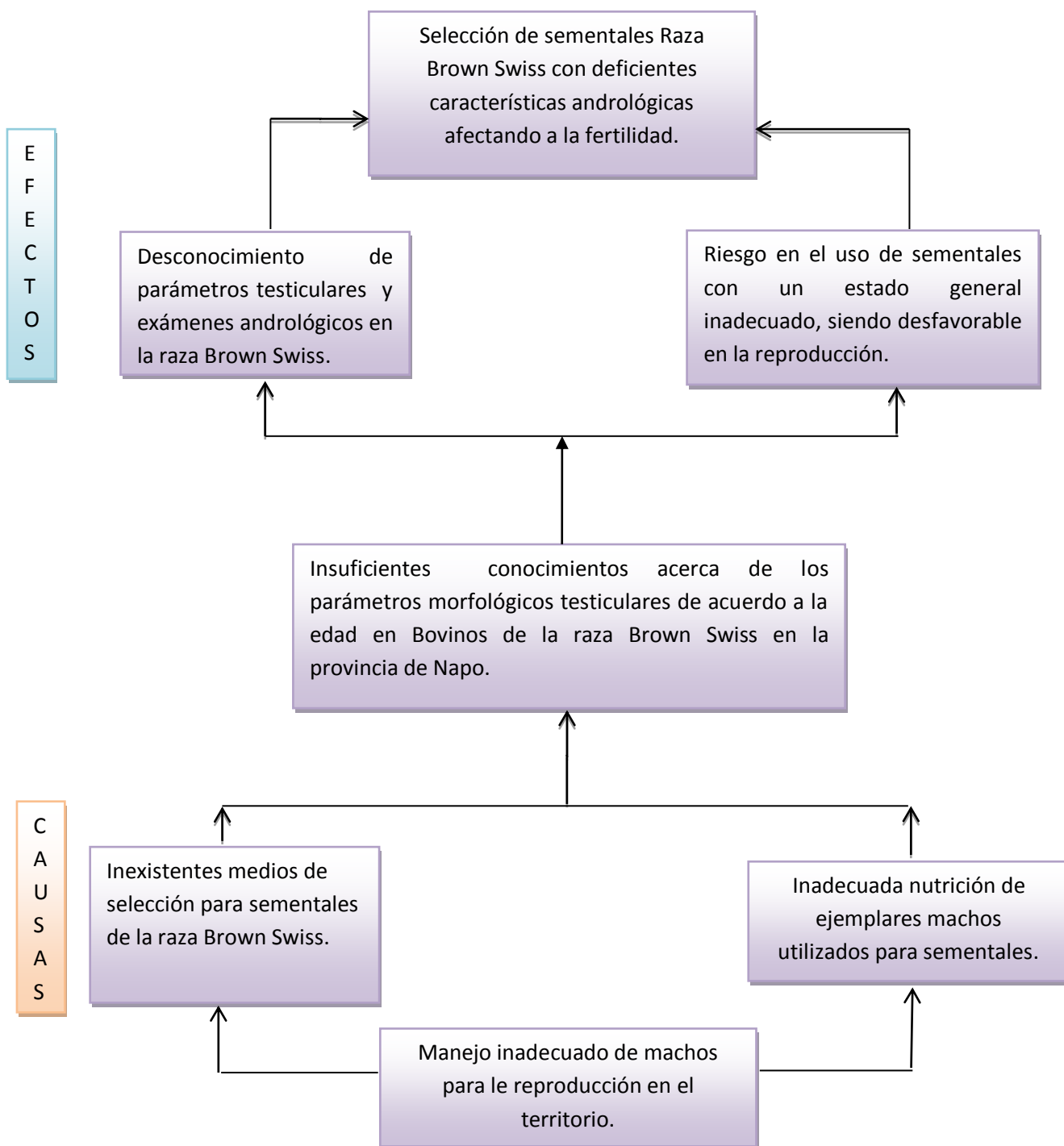


Gráfico 1. Árbol de Problemas

El desafío de los técnicos locales y las investigaciones encaminadas al respecto es proveer de una herramienta que permita obtener una caracterización de parámetros de características morfológicas testiculares de Brown Swiss en el territorio delimitado; siendo de utilidad para comparar y sirva como línea base para su utilización en la selección de sementales.

En campo la selección de machos para sementales no se realiza siguiendo un lineamiento estandarizado sobre ninguna característica fenotípica, la selección se la realiza con conocimientos de progenie y aplomos básicos.

Los productores ganaderos no confían en la genética de sus reproductores ya que los mismos no son seleccionados con un método eficiente y sencillo que pueda realizarse a nivel de campo ya que las fincas no cuentan con infraestructura necesaria para manejo de ganado por lo que todo trabajo que se realiza se lo hace en potreros.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente estudio se realizó con la finalidad de conocer los parámetros morfológicos testiculares en las diferentes edades de los machos de la raza Brown Swiss en el Cantón Tena, en las parroquias Puerto Napo, Misahualli y Tena; y de la misma manera para contribuir con la óptima selección de machos en campo mediante la caracterización de los machos adultos de la raza destinados a la reproducción como sementales.

Con la caracterización testicular de machos bovinos en la zona se pretende incentivar a una evaluación exhaustiva de sementales de modo que este constituya un procedimiento de rutina por parte de los productores en las fincas; a sabiendas de que es un punto determinante a la hora de la selección de un buen semental para servicio ya que es una oportunidad a favor de lograr una mejor fertilidad del hato y por ende de la economía de los ganaderos.

El dotar de un medio rápido y económico de selección de sementales de calidad resulta ser un factor preponderante en la construcción socioeconómica del pequeño y mediano ganadero del Ecuador.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Caracterizar la morfología testicular en bovinos de la raza Brown Swiss de 9 – 24 meses de edad en el cantón Tena, provincia de Napo.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar el tamaño testicular en edades de 9 – 24 meses del macho Brown Swiss.
- Evaluar el comportamiento de la circunferencia escrotal y tono testicular en machos Brown Swiss comprendidos en edades de 9 – 24 meses.
- Determinar la correlación existente entre tamaño testicular, circunferencia escrotal, tono testicular y condición corporal según el parámetro de la edad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO E HIPOTESIS

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La circunferencia escrotal (C.E.) medida en testículos normales es altamente repetible y una óptima medida para predecir el potencial productor de células espermáticas en toros. Está altamente correlacionada con el peso del parénquima y se relaciona directamente con la producción potencial de espermatozoides.

La CE puede, por lo tanto, ser usada como criterio de selección de los machos con el objetivo de aumentar la fertilidad de los mismos. Esta medida presenta heredabilidad media, hay pruebas que confirman que los toros con un tamaño testicular por encima del promedio producen hijas que alcanzan la pubertad a edad más temprana y tienen ciclos más regulares.

Cada gramo de parénquima testicular produce 10-20 millones de espermatozoides por día y que el factor de correlación (r.) entre el peso testicular y la circunferencia escrotal (C.E.) es de 0.98, por lo tanto la medida de la C.E. es altamente predictora de la cantidad de espermatozoides que producirán esos testículos por día. Un toro con una C.E. sea de 35 cm. tendrá unos testículos que pesan 460 gramos.

Haciendo relación con el parénquima testicular y producción espermática; 400 gramos son el 87% de parénquima testicular; si multiplicamos los 15 millones de espermatozoides que son producidos diariamente por 1 gramo de parénquima testicular entonces 400 gr por 15 millones de espermatozoides nos resulta una producción de 6.000 millones de espermatozoides diarios. (Acuña, 2013)

El aumento del peso corporal (PC), es la principal variable que define la respuesta o performance de los animales, junto con el estado corporal y con la conversión del alimento en producto. Los animales de mayor potencial de producción de carne ganan más peso, tienen conversión alimentaria más eficiente y logran alcanzar el estado en menor tiempo para su comercialización. (Crudeli, 2005).

También con la yema de nuestros dedos podemos palpar la consistencia o tono testicular (T.T.) y esto está altamente correlacionado con la calidad del semen que van a producir esos testículos.

Por todo lo expuesto pensamos que midiendo la C.E. y palpando el T.T. de los testículos de un toro podemos llegar a predecir con un alto grado de exactitud la cantidad y calidad del semen de ese toro para servicio natural a campo.

El examen de semen durante la revisión antes del servicio o venta como una técnica poco práctica para realizarla. Por lo tanto no se justifica implementarla. (Acuña, 2013)

La heredabilidad del tamaño testicular en toros ha sido reportada desde moderada a muy alta, el rechazo y la selección de toros basados en la C.E. ofrece una interesante oportunidad para mejorar la aptitud reproductiva en toros. (Acuña C. , 2009)

La palpación de los contenidos escrotales debe ser previa a la toma de la circunferencia escrotal (CE) pues debemos saber previamente qué estructuras vamos a medir y cómo se encuentran, para no tener lecturas incorrectas. A la palpación debe analizarse la movilidad testicular, forma-simetría y el tono o consistencia. (Witt, 1989)

Se deben evaluar dos componentes en el tono testicular: “firmeza y elasticidad”.

Firmeza: Es la distancia que se puede presionar el parénquima testicular.

Elasticidad: fuerza del parénquima testicular para restablecer su forma normal, es decir cómo empuja hacia afuera los dedos que palpan.

Como recurso el clínico tiene el mejor instrumental que son las yemas de los dedos con el sentido del tacto.

Tabla 1: Escala de consistencia o tono testicular (T.T).

Grados	1	2	3	4	5
Firmeza	Muy firme	Firme	Moderada	Blanda	Muy blanda
Elasticidad	Muy alta	Alta	Moderada	Baja	Muy baja

Fuente: Galloway, Sitio Argentino de Producción Animal.

Ejemplos: 2-2 toro joven; 3-3 toro adulto; 1-5 toro con fibrosis testicular. Este tono testicular es orientativo de la funcionalidad de parénquima y de la calidad seminal.

Como conclusión toros con una C.E. que supere los 32/34 cm. y un T.T. 1/1 (muy firme) o 2/2 (firme) son aptos para el Servicio natural a campo. (Witt, 1989)

2.2 MARCO CONCEPTUAL O CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.2.1. Historia y origen de la raza Brown Swiss

Sinonimia.

Pardo suizo, Pardo alpina.

Historia.

Esta raza viene del tipo salvaje Bos-logifrus, es una de las razas más antiguas y puras dentro de los Bos-taurus, puesto que no intervino en su formación sangre extraña, en parte debido a las condiciones topográficas de su país de origen. 400 años antes de Jesucristo, se encontraron esqueletos de bovinos que corresponden exactamente a los del pardo suizo. Existen dos tipos completamente definidos el Suizo y el Americano. (Grupo Latino, LTDA, 2014)

Origen.

Su origen queda confinado a lo que es la parte media oriental del país Helvético (Suiza). Como se desarrollaba en forma rústica, su talla no se vio incrementada hasta que, a principios del siglo XIX, se mezcló con ganado alemán de talla grande, aunque se desconocen los niveles de cruzamiento y los cambios del tipo original.

Esta raza es famosa en todo el mundo y es la segunda por su rendimiento lechero, sin desplazar a la Holstein en ningún país. En Suiza compite con la Simmental en el suministro de leche y carne para el pequeño mercado suizo.

En los EE.UU existe el tercer rebaño suizo en importancia fuera de su país de origen, no obstante, las diferencias de población entre la raza Holstein y la Suiza son abismales y no parece que la situación pueda cambiar, En México existe un hato Suizo asentado en el trópico, en la región del Golfo y el sureste, aunque se le explota como ganado de doble propósito. Sus rendimientos, comparados con los rebaños de clima templado y criados intensivamente, son bajos pero el potencial lechero está ahí; listo a dar el salto adelante. (Gasque, 2008)

Características físicas

La raza Pardo suizo moderna se caracteriza, entre otras cosas, por su talla mediana; su capa es de un sólo color café-gris, el cual varía en tono, aunque se prefieren las sombras oscuras, encontrándose animales de tonalidades claras gris cremoso y animales muy tostados, especialmente en los costados.

Las áreas de un color más claro se localizan en ojos, hocico, orejas y en las partes bajas de las patas. El pelo es corto, fino y suave; la piel pigmentada, muestra negro en la parte expuesta como el hocico. Los cuernos, medios o pequeños, son blancos con puntas negras, dirigidos hacia afuera y arriba, encorvándose en las puntas. La cabeza es ancha y la cara moderadamente larga. La espalda es amplia y la línea dorsal recta. El pecho es profundo, con costillas bien arqueadas, y los cuartos traseros son carnosos.

El Pardo suizo es reconocido por sus buenas patas y pezuñas, rasgos necesarios en la evolución de la raza en los Alpes Suizos, lo que le confiere ventajas en el pastoreo. Las patas son algo cortas y las pezuñas negras. La ubre está bien desarrollada, generalmente bien adherida, con buenos pezones. (Grupo Latino, LTDA, 2014)

El Pardo suizo americano es de conformación angulosa, descarnado pero con visible fortaleza corporal y sistema mamario bien desarrollado.

El Pardo suizo europeo o Braunvieh, es de aspecto robusto y compacto, derivado de su gran muscularidad, siendo su sistema mamario de mediano desarrollo.

- Objeciones: No es deseable blanco en el vientre o mucosas.
- Descalificaciones: Morro totalmente despigmentado; se descalifica a los animales con blanco en la borla de la cola, en los flancos, en el tronco, en la cabeza o en el cuello y en los miembros sobre las rodillas o los corvejones

El científico Hilton M. Briggs postuló la población original de ganado de los Alpes fue mejorada con sangre de la raza Pinzgauer. La hipótesis se basaba en un conocimiento incompleto de la genética del color del ganado y de su historia. (Bavera, 2005)

Características del Pardo suizo

- ✓ Mansedumbre: En la antigüedad esta característica fue seleccionada para ser usada para tiro; por eso se la llamó la raza de triple propósito: leche, carne y tiro.
- ✓ Longevidad: Se llega a ver casos de vaca en producción con más de 15 años de edad.
- ✓ Dentadura muy resistente
- ✓ Se utiliza mucho en zonas tropicales, donde otras razas no resisten el clima.
- ✓ Las vacas Pardo suizo pastan cuando otras razas, por el calor, están a la sombra.
- ✓ Partos fáciles.
- ✓ Muy buen porcentaje de preñez.
- ✓ Pezuñas duras; por esta aptitud hay menos problemas de patología podales.
- ✓ Resisten temperaturas extremas.

- ✓ Por tener piel gruesa, resisten picaduras de tábanos, mosquitos, garrapatas, patologías cutáneas, etcétera.

- ✓ Son animales rústicos, grandes digestores de materia seca.

- ✓ Las vacas viejas se venden como gordas de muy buena manufactura.

- ✓ Se pueden hacer explotaciones lecheras en zonas marginales. (Gasque, 2008)

Características funcionales

Los animales adultos son fuertes y de buen peso, las vacas pueden pesar de 600 a 700 kg y los toros de 950 a 1,000 kg, pero en ambos casos hay ejemplares con más peso. Por lo que respecta a su rendimiento lechero, la raza suiza lo hace muy bien, ya que es la segunda del mundo en este rubro.

El promedio a los 6 años de edad para la raza es de 6,779 kg de leche, con 4% de grasa, pero el promedio simple de la raza, según el Dairy Herd Improvement Registry, es de 9,603 kg. Estos promedios son los correspondientes a los EE.UU. que es el más alto del mundo en esta raza. El promedio suizo-austriaco es de 5,103 kg.

El promedio del ganado suizo mexicano es irrelevante, ya que no se le explota como lechera en sistema intensivo, como en el caso de los EE.UU., sino se explota con doble propósito marginal (menos de 1,500 a 2,000 kg por lactancia), aunque en regiones tropicales se reportan promedios de 3,200 a 4,000 kg, lo cual no se puede dudar, dada la gran adaptación que ha mostrado en climas cálidos. (Gasque, 2008)

Distribución

El ganado Suizo se encuentra ampliamente distribuido en el mundo. Se encuentran concentraciones importantes y de alto rendimiento en EE.UU., y algunos países de Europa del este.

También se le encuentra en México y Centroamérica, fundamentalmente en climas tropicales, regiones en las cuales se le explota con doble propósito, siendo en la actualidad de moderada productividad. En México se le utiliza activamente para cruces con ganado criollo y cebuino. En la India también se le ha usado experimentalmente en cruzamientos selectivos con diversas razas nativas, ubicándose las cruces F1 en segundo término en relación a las cruces de frisón con Cebú. (Gasque, 2008)

2.2.2 ANATOMÍA REPRODUCTIVA DEL TORO.

TESTÍCULOS

Órganos sexuales primarios que tiene como funciones principales la producción de espermatozoides (función exocrina) y la producción de hormonas esteroides (función endocrina). (König, 2008)

En los rumiantes son pendulosos con su eje longitudinal en posición vertical, de localización bilateral.

Los testículos están rodeados por una firme capsula de tejido conectivo, la túnica albugínea, por fuera se encuentra la hoja visceral del proceso vaginal del peritoneo como una cubierta serosa de una sola capa.

Desde la cápsula irradian hacia el interior del testículo pequeños tabiques de tejido conectivo, los septos testiculares que dividen al parénquima testicular en lobulillos, estos tabiques de tejido conectivo se unen entre sí en el eje testicular para formar el mediastino del testículo. (Hafez, 2002)

El parénquima testicular incluye: Túbulos seminíferos contorneados y Túbulos seminíferos rectos y red del testículo con conductillos eferentes.

Cada lobulillo testicular contiene entre dos y cinco canalículos testiculares contorneados y su función es la formación de células germinales masculinas. La pared de estos canalículos testiculares contiene células de sostén (células Sertoli) y células del epitelio germinativo, estas últimas durante la espermatogénesis se diferencian desde espermátides de la fase acrosómica, de la fase de Golgi y de la fase de maduración hasta convertirse en espermatozoides (König, 2008)

La función de los testículos puede resumirse como:

- a) Producción de espermatozoides (EZ) o espermatogénesis.
- b) Producción de andrógenos.

EPIDIDIMO.

Se fija a lo largo de uno de los bordes mayores del testículo, en la parte caudo medial, y se extiende un poco hacia los dos extremos o polos testiculares. (Galina, 2009)

Convencionalmente está dividido en tres regiones:

Cabeza.- Unido firmemente al testículo, ingresan los conductillos eferentes, es densamente contorneado, forma el primer cuerpo del epidídimo.

Ésta situado en posición caudal o dorsal con respecto al contorno longitudinal media del testículo.

Cuerpo.- Puede estar menos íntegramente fijado a la superficie del testículo, corre por el borde medial y posterior del testículo.

Cola.- Situada en el polo distal del mismo y almacena una importante cantidad de espermatozoides. Está fijada con firmeza al testículo por el ligamento propio, la cola del epidídimo reduce su volumen de allí se origina el ducto deferente. (Galina, 2009)

LOS CONDUCTOS EFERENTES Y EL CANAL EPIDIDIMARIO.

Discurre levemente contorneado, en la mitad del testículo se desplaza en línea recta a lo largo de la superficie testicular medial hacia el cordón espermático hasta llegar al anillo vaginal.

Están completamente rodeados por fibras musculares lisas circulares que se engruesan a nivel de la cola y comprenden también fibras longitudinales del mismo tipo. Esta musculatura presenta contracciones peristálticas regulares cada 2-10 segundos que aseguran el transporte de los espermatozoides (EZ) en el epidídimo.

Con respecto las funciones epididimarias, se cuenta entre ellas el transporte, la sobrevivencia y la maduración funcional de los EZ. Los cambios en la maduración incluyen:

- Adquisición de la capacidad de motilidad progresiva
- Condensación final del núcleo y modificaciones en la forma del acrosoma
- Alteraciones en la naturaleza de la membrana plasmática
- Migración de la gota citoplasmática proximal a una posición distal de la pieza intermedia.
- Disminución en la concentración de O₂ para inhibir el metabolismo de los EZ
- Reabsorción, fagocitosis y licuefacción de EZ deficientes
- Almacenamiento de EZ . (Hafez, 2002)

ESCROTO.

Cubierta protectora de piel gruesa y pilosa que envuelven a los testículos. Un tabique intermedio divide al escroto en dos compartimientos, uno para cada testículo.

Forma parte del mecanismo termorregulador que permite a los testículos mantener una temperatura óptima para la espermatogénesis.

LAS VESICULAS SEMINALES.

Se encuentran en posición lateral respecto a las porciones terminales de cada conducto deferente, son compactas y lobuladas. El conducto de las vesículas seminales y el conducto deferente suelen compartir un conducto eyaculatorio común que se abre en la uretra.

PRÓSTATA.

Esta se encuentra hacia caudal de las anteriores y sus secreciones se vierten junto al semen en el momento de la eyaculación por medio de numerosos conductos que se abren hacia la uretra pelviana, en lateral del colículo seminal. Es la única glándula accesoria del macho constante en todas las especies de animales domésticos, y su cuerpo mide 2,5 cm de ancho por 1 a 1,5 cm de grosor, lo que la hace palpable por el recto. La porción diseminada rodea a la uretra pelviana y está cubierta por el músculo uretral. (Hafez, 2002)

URETRA

Comienza en el orificio uretral interno, en el extremo caudal del cuello de la vejiga y llega hasta el orificio uretral externo en la punta del pene.

Revestida por un musculo esquelético capaz de continuar la ola de contracción eyaculativa. Alberga al colículo seminal de la uretra craneodorsal y recibe las secreciones de las glándulas vesiculares y el esperma proveniente de las ámpulas. Además, las aberturas de los conductos prostáticos vacían su contenido en esta sección de la uretra antes y durante la eyaculación. (Popesko, 1998)

GLÁNDULA BULBO URETRAL.

Se encuentra en posición dorsal a la uretra. Cerca de su terminación de su parte pélvica. En el toro está casi oculta por el músculo bulbo esponjoso.

La secreción de estas glándulas no forman parte del eyaculado, ya que sus funciones son básicamente limpiar y lubricar la uretra para el paso del eyaculado. (Galina, 2009)

PENE

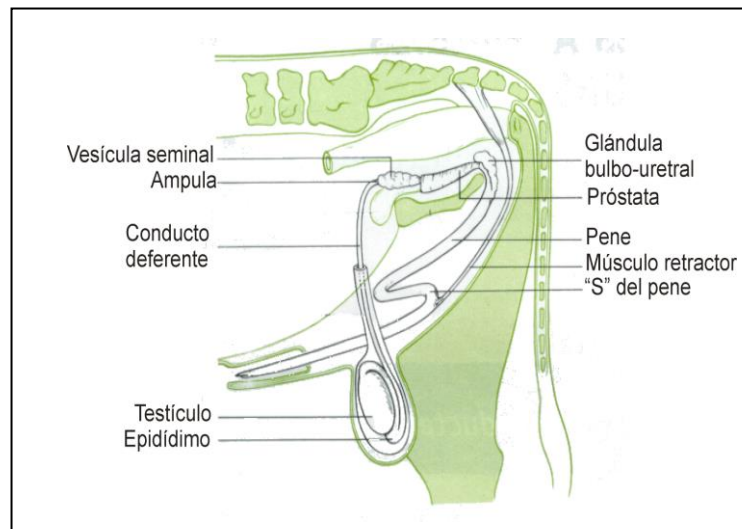
La raíz se localiza en la región del musculo bulbo esponjoso. El toro tiene un pene fibroelástico, dada su estructura, su tamaño durante la erección varia tanto en diámetro y longitud. A medida que se sigue en dirección ventral, este forma una curva en forma de “S” o flexura sigmoide. La función de este segmento de unos 25 cm de largo es doblarse cuando el pene esta relajado, lo que permite retraerlo y mantenerlo protegido. Durante la erección, la flexura se endereza y el pene se extiende a los fines de la cópula. (Hafez, 2002)

MÚSCULOS RETRACTORES DEL PENE.

Para facilitar la retracción y extensión del pene. Los músculos retractores pares se contraen durante el reposo y se relajan durante los periodos de excitación sexual.

Estos músculos se fijan en la región de la última vertebra sacra, en la extremidad superior y sobre la cara ventral interna del pene, en posición craneal respecto a la flexura sigmoide. (Hafez, 2002)

Gráfico 2. Anatomía genital del aparato reproductor del toro.



Fuente: Anatomía del aparato genital del toro.

2.2.3 HISTORIA DEL ANIMAL

La historia del toro debe incluir nombre, raza, fecha de nacimiento, peso actual, controles previos de crecimiento, edad, fechas de las últimas desparasitaciones y vacunaciones, fecha de las últimas pruebas diagnósticas de enfermedades de transmisión sexual y resultados, fecha de tratamientos médicos. Se debe incluir también información reproductiva relativa al animal, como:

- Edad al primer servicio, este dato es importante en el diagnóstico de infertilidad de animales jóvenes.
- Tipo de apareamiento utilizado, debido a que se presenta algunas veces la relación macho – hembra, que no es la adecuada o si la monta es controlada, es posible que se le retire la hembra de la zona de servicio antes de que el toro se pueda excitar y eyacular, lo que compromete la eficiencia del macho.
- Número de servicio por vaca preñada. Se indica que lo ideal es menos de dos servicios, cabe destacar que, en este caso, hay que conocer la información de las vacas que se le ofrecen al toro, debido a que hay vacas problemáticas, las cuales requieren hasta de 10 servicios para quedar preñada, pudiendo ser en este caso por problemas no atribuibles al toro.
- Presencia de descargas por el pene (pus, sangre, líquido), antes de iniciar el servicio o en forma continua, lo que es indicativo de procesos inflamatorios, debido a una enfermedad infecciosa o traumatismo sufrido por el animal. Igualmente, se deberá registrar cualquier otra información que se requiera al momento de realizar la evaluación. (Morillo, Salazar, & Castillo, 2012)

2.2.4 MANEJO NUTRICIONAL DEL MACHO.

Un manejo nutricional adecuado es un punto clave para el mantenimiento de la productividad en un sistema ganadero, pues influencia fuertemente los índices zootécnicos especialmente los parámetros reproductivos.

Ya es de conocimiento general de los productores y técnicos la importancia de la nutrición en el desempeño productivo de rumiantes; innumerables tecnologías han sido adoptadas con el objetivo de atender las altas exigencias nutricionales desencadenadas por la intensa selección genética buscando la producción de carne y leche. (Granja, 2012)

Manejo Nutricional del Ternero

La edad a la pubertad, y subsecuentemente la madurez sexual, es el principal factor involucrado en la calidad seminal en toros jóvenes (Barth, Brito y Kastelic, 2008).

Diferentes niveles de nutrición después del destete pueden afectar el grado de crecimiento testicular.

Los niveles muy altos de energía, desde el destete y por períodos prolongados van en detrimento con la calidad seminal. Por ello es importante balancear la dieta teniendo en cuenta los niveles de energía y proteína (Mapletoft et al, 1998).

El contenido altamente energético puede aumentar el peso y la altura del animal y su circunferencia escrotal, sin afectar la edad a la pubertad o al primer servicio. Sin embargo, las raciones extremadamente bajas en energía pueden retrasar la pubertad y dañar de manera potencial la producción de espermatozoides. Además, puede suceder que los toros que están desnutridos en edades tempranas nunca se desarrollen adecuadamente cuando se los compare con toros bien alimentados (Perry et al, 2008).

El primer momento para la selección de futuros padres es cuando tienen entre 7 y 10 meses de edad; si bien se sabe que sólo unos pocos terneros muestran claramente atributos de conformación o desarrollo anormales, el criterio más importante de selección a esta edad es el desarrollo testicular. (Gonzales, 2013)

Se puede asegurar que existe una alta correlación positiva ($r= 0,95$), entre la circunferencia escrotal (C.E.) y el tejido productor de esperma.

Los machos de un año, con testículos pequeños, no mejoran con el tiempo; por ello a aquellos que se vean con poca probabilidad de alcanzar la C.E. mínima deseada al año de edad, deberán ser descartados (Mapletoft et al, 1998).

La nutrición adecuada durante la recría resulta en un mayor peso testicular y mayor producción espermática cuando estos terneros se convierten en toros maduros, indicando que el incremento en los niveles de LH, IGF-I y testosterona durante el período peripuberal está asociado con una mayor proliferación de células testiculares y una función testicular mejorada. (Gonzales, 2013)

Nutrición y pubertad

El desarrollo sexual del ternero puede ser dividido en tres períodos, infantil, prepuberal y puberal, según se van sucediendo los cambios en las concentraciones de las gonadotropinas y la testosterona. El período infantil está caracterizado por una baja secreción de gonadotropinas y testosterona, y se extiende desde el nacimiento hasta aproximadamente los dos meses de edad. (Gonzales, 2013)

Un incremento transitorio en la concentración de gonadotropinas ocurre desde los dos a cinco meses de edad, este fenómeno es conocido como aumento temprano de gonadotropinas y caracteriza el período prepuberal, durante el cual también las concentraciones de testosterona comienzan a elevarse.

El período puberal corresponde al desarrollo reproductivo acelerado que ocurre luego de los cinco meses; durante el mismo, la secreción de gonadotropinas declina mientras que la secreción de testosterona continúa creciendo (Barth et al, 2008)

Nutrición y desarrollo testicular

La mayoría de los terneros manejados para las ventas como toros jóvenes son alimentados con dietas hipercalóricas luego del destete, para maximizar la ganancia de peso diaria. Las dietas hipercalóricas con un adecuado nivel de proteína, vitaminas y minerales resultan en una mayor C.E. al año de edad, sin embargo parte de ese incremento en el tamaño es debido al depósito de grasa escrotal. (Gonzales, 2013)

Nutrición del toro adulto y fertilidad

Estudios realizados en razas británicas no aconsejan que la alimentación de los toros sea alta en energía porque va en detrimento de la capacidad reproductiva, la que es medida en la calidad del semen y libido. (Gonzales, 2013)

2.2.5 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE SALUD GENERAL DEL ANIMAL.

En la evaluación del estado general de salud del animal, se debe realizar una inspección del estado físico del animal en pie, en reposo y en movimiento, haciendo hincapié en:

Apariencia masculina.

Los machos poseen características típicas de su sexo, como son la musculatura, el comportamiento agresivo y decidido y el desarrollo de los órganos sexuales. La esencia de estas características está relacionada directamente con los niveles de testosterona.

Condición corporal. (CC).

La condición corporal es un sistema que clasifica a los bovinos según la apreciación visual y palpación manual de su nivel de reservas corporales. Existiendo una alta correlación entre la clasificación de condición corporal y el porcentaje de grasa corporal del animal.

La condición corporal y los cambios en la condición corporal, son el mejor indicador de las reservas nutricionales del animal. Son un mejor indicador que el peso vivo o cambios en el peso vivo, debido a las diferencias del peso fetal y llenado de rumen, que inciden en los cambios de pesos. También es un mejor indicador que las medidas de relación peso-altura, o inclusive que las mediciones de grasa subcutánea. (Chifflet, 2014)

Existen distintas escalas para la clasificación de la condición corporal, pero todas se basan en la observación de rasgos similares. En la siguiente tabla se presenta una escala los rangos de la clasificación 1 a 5 fijados en un trabajo de Van Niekerk y Louw (1982, citados por Marchi, 1992).

Tabla 2: Escala de condición corporal

Escala de condición corporal con grados del 1 a 5		
	1	Muy flaco
	1,5	
	2	Flaco
	2,5	
	3	Normal - Optimo
	3,5	
	4	Gordo
	4,5	
	5	Muy gordo

Fuente:(Frasinelli, Casagrande, & Veneciano, 2004)

Debe ser óptima, grado tres en una escala de uno al cinco, machos mal alimentados o con sobrepeso pueden tener lesiones irreversibles en los testículos, en caso de toretes jóvenes la pubertad se vería atrasada. Se recomienda no seleccionar machos con mal estado físico y pobre condición corporal, debido a que se presentan problemas de fertilidad.

La caracterización de la CC es de suma utilidad no sólo para evaluar el rodeo y ajustar el manejo, sino también para hacer seguimientos de lotes e individuos como apoyo a las decisiones de descarte y selección, y para clasificar lotes y asignarles distintas ofertas forrajeras en función de la condición del animal, atendiendo al hecho de que vacas con diferente condición tienen distintos requerimientos. En el momento de realizar esta tarea debe quedar claro cuántos lotes de vacas se van a hacer en función de la CC, y qué manejo se asignará a cada uno de ellos.

En términos prácticos, además, el seguimiento del estado de CC del animal a través de la observación visual y la palpación de determinadas áreas resulta posible en la mayoría de los establecimientos ganaderos, que en cambio suelen no disponer de balanza. (Frasinelli, Casagrande, & Veneciano, 2004)

Debe ser óptima, grado tres en una escala de uno al cinco, machos mal alimentados o con sobrepeso pueden tener lesiones irreversibles en los testículos, en caso de toretes jóvenes

la pubertad se vería atrasada. Se recomienda no seleccionar machos con mal estado físico y pobre condición corporal, debido a que se presentan problemas de fertilidad.

Piel.

Se debe observar la piel del animal buscando la presencia de ectoparásitos, lesiones causadas por hongos, heridas o cicatrices que pudieran haber afectado o estar afectando la salud y el confort actual del toro. Los ectoparásitos causan anemia y los hongos heridas que muchas veces se contaminan y cursan con dolor y escozor; ambas provocan en el animal inquietud, pérdida de peso, desánimo y pérdida del apetito sexual.

Boca.

Se debe inspeccionar el morro, los labios, los dientes, la lengua, el paladar y los carrillos. Al momento de la masticación se debe observar la presencia o no de braquignatia o prognatia. Los dientes deben estar completos y sanos.

Si el animal saliva mucho, pudiera esto ser ocasionado por una herida en la zona de los elementos anteriormente mencionados, por lo cual, animales con lesiones en esas áreas no podrán comer bien, perderán peso y su comportamiento sexual se verá afectado.

Ojos

El sistema ocular debe ser inspeccionado para descartar la presencia de patologías, como queratitis, conjuntivitis, papilomas, carcinomas, úlceras corneales, entre otras, debido a que limitan la observación y búsqueda de hembras en celo, alimentación, entre otras. Esto comprometería la eficiencia reproductiva del toro.

Patas y pezuñas.

En el macho el sistema locomotor, especialmente, las articulaciones y los músculos de los miembros posteriores y de la espalda requieren de una atención especial.

Cuando el toro monta, todo su peso recae en las patas traseras, participando la articulación sacroilíaca en el soporte del peso.

Cualquier alteración o anomalía en esa zona podría conducir a la negación de la monta temporal o definitiva por parte del toro.

Hay que tomar en cuenta que los animales, que se encuentran exclusivamente en pastoreo, deben mantener las patas y pezuñas en excelentes condiciones, debido a las largas distancias que deben recorrer en busca de alimento y hembras en celo. (Morillo, Salazar, & Castillo, 2012)

Luego se debe realizar una inspección minuciosa de la zona mientras esta inmovilizado en el brete de colección. Los defectos de aplomos presionan las articulaciones causando dolor e incapacidad para montar. La pezuña es un sitio común de lesiones que causan cojera; esta se debe examinar para determinar si hay úlceras, heridas penetrantes, callos, abscesos y crecimiento anormal. Los machos con problemas de pezuña a menudo muestran deficiencia en la libido. (Galina, 2006)

2.2.6 EVALUACION DE ORGANOS SEXUALES EXTERNOS.

El examen de los órganos genitales externos se realiza en un medio ambiente de tranquilidad en presencia de personal conocido por el semental el cual es preparado fijándolo a una pared o un cepo conveniente.

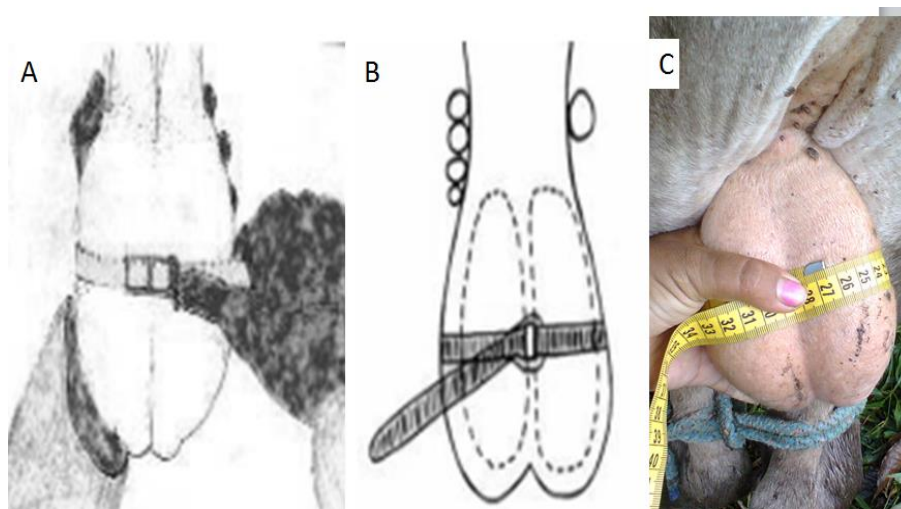
La finalidad del examen es descubrir las desviaciones de las normas fisiológicas registrándose los cambios patológicos que son accesibles a los métodos clínicos. Durante el examen clínico se aprovecha sobre todo la palpación, biometría e inspección. (Holy, 1987)

EXAMEN DEL ESCROTO.

El escroto y su contenido se evalúan exhaustivamente desde la parte posterior del toro después de haberlo sujetado, se debe tomar en cuenta para evaluar simetría y desplazamiento del testículo por el escroto.

Se mide la circunferencia escrotal ya que existe una correlación positiva entre la circunferencia escrotal y la producción de espermatozoides.

Gráfico 3: Medición de la circunferencia escrotal



Fuente : A y B (Morillo, 2012), C (Delgado,2014)

Tabla 3: Parámetros de medición escrotal.

Circunferencia escrotal mínima recomendada por edad	
SC (CM)	
≤ 15	30
> 15 < 18	31
>18 < 21	32
>21 < 24	33
> 24	34

Fuente: Spitzer 2002, Evaluacion reproductiva del toro.

La configuración del escroto depende de su contenido, es decir, la forma y situación de los testículos. Normalmente el escroto es simétrico en posición vertical, sin desviaciones laterales.

En algunos sementales es posible encontrar una posición diagonal con la formación de un pliegue cutáneo encima del testículo opuesto. (Holy, 1987)

Gráfico 4: Anormalidades del escroto



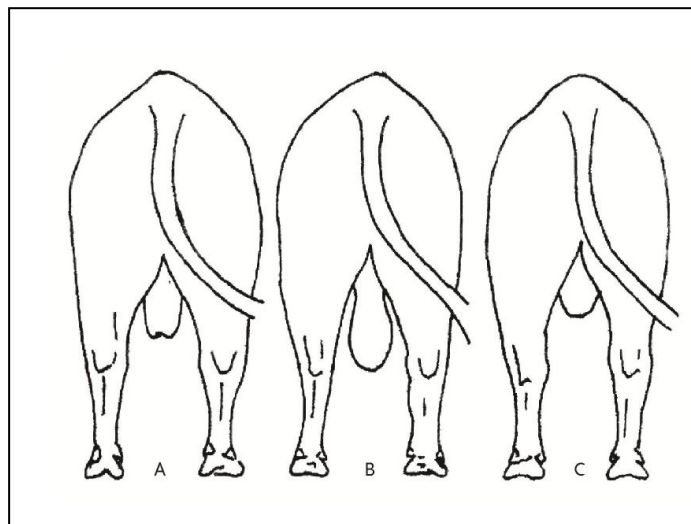
Fuente: (Holy, 1987)

La determinación de la medida del contorno escrotal (CE) es un aspecto esencial dentro de esta evaluación, ya que establece el tamaño testicular.

El método de medición es muy sencillo, previo aprendizaje, y el resultado se obtiene directamente. (König, 2008)

Conformación normal y anormal de las bolsas escrotales y sus contenidos.

Gráfico 5: Clasificación de formas escrotales.



Fuente: (Rutter, 2006)

A.- Escroto de bordes rectos: Esta forma es usual debido a depósitos de grasa en el cuello del escroto que pueden interferir con la termorregulación testicular.

Los testículos con un escroto de bordes rectos son frecuentemente de tamaño moderado.

B.- Escroto normal: en este caso se encuentra un cuello escrotal bien marcado y con frecuencia testículos de tamaño grande.

C.- Escroto pegado: testículos sostenidos muy cerca del cuerpo, que son de tamaño menor.

EXAMEN DE TESTICULO.

Los testículos varían en cierto modo respecto a tamaño, consistencia, forma y situación siendo estructuralmente común, la examinación se la realiza por inspección y palpación para esto se rodea la base del saco escrotal desde atrás con una mano y con la otra se hace presión con los pulgares se desplaza el testículo hacia abajo tensando de esta manera el escroto y evaluando si presenta alguna anormalidad.

En la superficie de la piel escrotal hay que buscar inflamaciones, eccemas, heridas, cicatrices, excoriaciones, entre otros los mismos que pueden influir en el proceso espermiogénico y en la fertilidad. (Holy, 1987)

EVALUACIÓN DEL TONO TESTICULAR

La consistencia tono testicular (TT) se lo palpa con la yema de los dedos y se califica por una combinación de firmeza y elasticidad en una escala del 1 a 5.

La consistencia testicular ocupa un lugar importante en el examen clínico del testículo, e informa indirectamente acerca del estado de contenido testicular, del parénquima y del tejido intertesticular. (Holy, 1987)

El testículo con buen funcionamiento tiene consistencia elástica y resistente lo cual confirma que el proceso espermiogénico transcurre con intensidad optima y que los túbulos seminíferos se encuentran llenos de células germinativas y nemaspermos.

Las perturbaciones de los procesos degenerativos, provocan disminución de espermiogénesis, desaparece la consistencia elástica resistente y se palpa solo consistencia blanda hasta esponjosa según el grado y duración del proceso degenerativo.

Los procesos fibrosos que se desarrollan a consecuencia de procesos inflamatorios y degenerativos, provocan, debido al aumento del tejido fibroso, el endurecimiento de la consistencia, que se puede encontrar difusa o circunscrita, lisa o nodulosa.

La rugosidad, que se desarrolla con la edad de los sementales, indica la proporción de tejido intersticial en relación con el tejido parenquimatoso. En toros con buena producción de semen se palpa una rugosidad fina. Cuando disminuye el contenido de células parenquimatosas la rugosidad es más destacada.

Las granulaciones se encuentran en los procesos fibrosos y se forman luego de los nódulos o endurecimiento en una parte o en todo el testículo.

Se debe comprobar la consistencia en ambos testículos, los toros con consistencia testicular disminuida o con testículos endurecidos en uno o en ambos lados, no producen semen de buena calidad. (Holy, 1987)

Tabla 4: Tono testicular sistema de medida.

TONO TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA.	
<i>FIRMEZA</i>	<i>ELASTICIDAD</i>
1. MUY FIRME	1. MUY ALTA
2. FIRME	2. ALTA
3.MODERADO	3.MODERADA
4.BLANDO	4. BAJA
5.MUY BLANDO	5.MUY BAJA

Fuente: Rutter, B. 2006.

Para medir se estima primero la firmeza y luego la elasticidad, se da primero el Testículo izquierdo y luego el derecho.

Los datos se leen así:

Tabla 5: Identificación de datos de tono testicular.

I	D
2;2	2;2

Fuente: Rutter, B, 2006.

Donde el testículo izquierdo es firme con elasticidad alta y el derecho con las mismas características de firmeza y elasticidad. Estas medidas denotan una función testicular normal y buena.

Tamaño testicular.

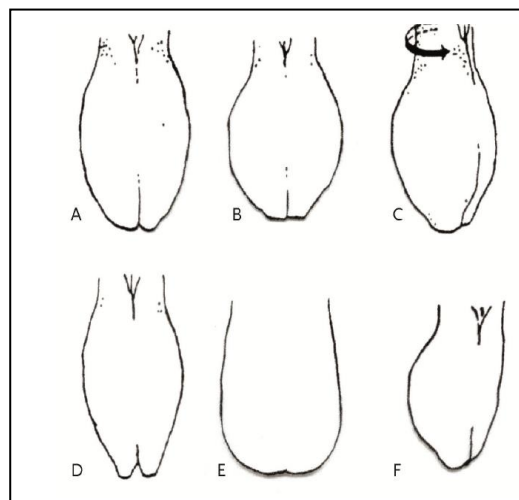
El tamaño testicular varía según las razas, la edad y presencia de patologías. Se puede medir el largo, ancho y espesor espesándolo en centímetros; esto no es una práctica rutinaria, y además no es una medición exacta debido a la presencia de la cabeza y la cola del epidídimo que dificultan la medición del largo.

El tamaño de los testículos se los determina multiplicando la longitud X ancho X la profundidad. (Holy, 1987)

El tamaño de los dos testículos debe ser aproximadamente igual y se debe tener en cuenta que las simetrías ligeras no son siempre síntomas de enfermedad. Hay que considerar la asimetría de tamaño mayor o los testículos pequeños en toros jóvenes como hipoplasia unilateral, que puede tener carácter hereditario.

El tamaño de los testículos se relaciona directamente con el tamaño corporal, la fertilidad, la actividad sexual y el fenotipo sexual. En general es posible decir que toros con uno o dos testículos pequeños no son aptos para producir semen de alta calidad. (Holy, 1987)

Gráfico 6: Conformación escrotal.



Fuente: Rutter, 2006.

A: Normal elongado **B:** Normal redondeado **C:** Testículos rotados **D:** Escroto hendido
E: Hernia escrotal **F:** descenso incompleto de un testículo.

Forma.

La forma normal es abollonada (ovoide longitudinal). Las distintas formas halladas en los testículos pueden en parte correlacionarse con otro parámetro como lo es la consistencia, así en testículos casi cilíndricos se nota una consistencia dura fibrosa, en cambio en testículos casi esféricos la consistencia es más blanda.

Podemos clasificarlos en:

- Piriformes.
- Esféricos.
- Abollonado con mucho vientre.
- Abollonado con buen vientre.
- Abollonado con moderado vientre.
- Abollonado con poco vientre.
- Cilíndrico

Simetría.

Siempre como todo órgano par hay una leve asimetría fisiológica, cualquier otro tipo de variación en la asimetría puede corresponder a un trastorno. Pueden ser simétrico asimétricos.

Posición.

La posición normal es vertical sin cruzamiento y sin torsión. En la revisión de toros, se observa con relativa frecuencia, testículos con posición vertical pero con diversos grados de cruzamiento y torsión.

Movilidad:

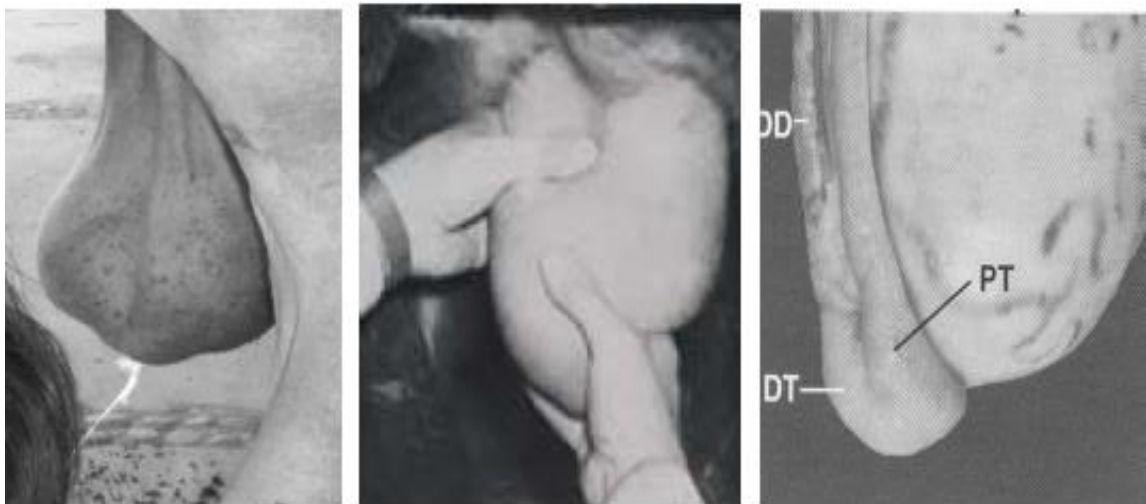
Los testículos normalmente deben ser deslizables y desplazables dentro de la bolsa escrotal. (Galina, 2006)

Examinación de epidídimos.

La evaluación de los epidídimos se debe hacer por palpación al momento de realizar el examen de los testículos. El epidídimo es el lugar donde se almacenan los espermatozoides producidos por los testículos; igualmente, es el lugar donde maduran los espermatozoides y adquieren la capacidad potencial para fertilizar. El órgano está adosado en cada testículo y anatómicamente consta de tres porciones: cabeza, cuerpo y cola. (Hafez, 2002)

Para ello se explorará cada una de las partes por separado y comparando la derecha con la izquierda.

Gráfico 7: Evaluación de epidídimos.



Fuente: Examen de genitales masculinos y epidídimo.

Cabeza de epidídimo:

Forma y ubicación: No tiene forma definida, recubre el polo proximal hacia lateral del testículo.

Tamaño: No tiene una determinación exacta.

Simetría: Simétricas (normal), asimétricas.

Consistencia: Tenso-firme-elástica sin durezas, esta depende de los conductos eferentes músculos y tejido conectivo.

Movilidad: Ninguna, pues está firmemente unida al polo proximal del testículo.

Cuerpo de epidídimo:

Ubicación: En caudo medial del testículo dirección dorso ventral.

Forma y tamaño: es un cordón de aproximadamente 0,5 a 1,0 cm de grosor y espesor dependiendo esto de la edad del toro.

Simetría: simétricas (normal), asimétricas.

Movilidad: Fijo, no desplazable.

Consistencia: Tenso firme sin durezas ni nódulos.

Cola de epidídimo:

Ubicación: En el polo distal del testículo.

Forma: esferoide de base plana que contacta con el testículo.

Las modificaciones de la forma normal son:

- Gota.
- Plana.
- Muy plana.

Tamaño: de 1,5 a 3 cm de diámetro, dependiendo de la edad y razas.

Simetría: simétricas (normal), asimétricas.

Consistencia: las consistencias normales son:

- Tenso-firme-elástica.
- Tenso-elástica.
- Tenso-blanda-elástica.

Hay una correlación entre consistencia, valores espermáticos y fertilidad, de allí el valor pronóstico de este parámetro.

Movilidad: solo en la parte libre, pequeña movilidad. En su base está bien pegada al testículo y total mente inmóvil. (Rutter, 2006)

Factores que afectan el desarrollo testicular:

- 1. La edad de los toros:** especialmente entre 6 meses y 3 años; el tamaño testicular en toros de la misma edad puede variar tanto como 550 gramos. Este modelo general tiende a seguir para todas las razas. Esta gran variación, asociada con la alta heredabilidad del contorno escrotal, da la oportunidad de mejorar el tamaño testicular en toros a través de la selección.
- 2.- La alimentación:** el nivel de energía consumida, no así la proteína, tiene efecto sobre el Contorno Escrotal, preferentemente hasta los dos años de edad. Los altos planos de energía, como ha sido demostrado en Hereford y Aberdeen Angus, disminuyen las reservas extragonadales de espermatozoides y además se corre el riesgo de producir sub infosura.

Factores que afectan el contorno escrotal:

1.- Edad:

Ha sido establecido que el contorno escrotal aumenta rápidamente en toros jóvenes, más gradualmente en toros maduros y puede aún declinar en toros viejos; esto es consecuencia directa de las características del crecimiento y desarrollo testicular. El máximo contorno escrotal se alcanzaría entre los 5 a 6 años.

En un toro en crecimiento que gana peso, el peso testicular también aumenta; pero después de los dos años, toros sobrealimentados pueden aumentar su contorno escrotal por deposición de grasa en el área escrotal.

En Bos taurus como en Bos indicus, a los 24 meses que a los 48 meses, sería aconsejable según la presión de selección establecida, descartar toros por debajo del contorno escrotal recomendado.

Tanto en Bos taurus como en Bos indicus la correlación entre edad y contorno escrotal es alta.

Toro de 24 meses Bos taurus independientemente de la raza tendría que tener como mínimo un contorno escrotal de 33.0 a 35.0 cm.

Toro de 24 meses Bos indicus y cruzas tendría que tener como mínimo un contorno escrotal mayor a 32.0cm.

2.- Raza:

Hay variaciones en el contorno escrotal entre razas y entre individuos dentro de la misma raza; esto permite una gran selección por este carácter para el progreso genético de un rodeo.

3.- Patologías del testículo:

Las más comunes son la hipoplasia y la degeneración testicular, que según su grado disminuyen el contorno escrotal.

Las orquitis y tumoraciones uni o bilaterales pueden aumentar el contornos escrotal. (Rutter, 2006)

4.- Alimentación y nutrición:

El nivel nutricional tiene un gran efecto en el comienzo de la pubertad y el desarrollo testicular; altos niveles de energía en la dieta en toros en crecimiento y desarrollo, entre el destete y los dos años, puede ocasionar depósitos de grasa en el cuello escrotal, que afecta la termoregulación escroto / testicular, y predispone a la testicular, con reducción del tamaño testicular. (Rutter, 2006)

5.- Técnica de medición:

El grado de tensión aplicado al medir, el modo de aplicar la mano sobre la bolsa testicular y el tipo de cinta usada, son fuente de variación de la medida del contorno escrotal. El contorno escrotal es altamente repetible por diferentes técnicos $r = 0,98$.

(Rutter B. ,2006)

6.- Intervalo de tiempo entre las mediciones y el estado corporal:

Los toros con alto grado de gordura, originan mediciones mayores del contorno escrotal, que las mediciones encontradas luego de un período de pérdida de peso.

La medida del contorno escrotal sirve como indicador de inicio de la pubertad:

Se ha señalado que toros Bos taurus que tienen de medida 27,9 - 0,2 cm alcanzaron la pubertad (Aberdeen Angus, Hereford, sus cruas; Red Poll y Brown Swiss). Hay una correlación de 0,65 y 0,71 entre contorno escrotal y edad a la pubertad. (Rutter, 2006).

2.3 HIPOTESIS.

HIPÓTESIS NULA.

No existe correlación entre las características morfológicas del testículo de acuerdo con la edad en machos de la raza Brown Swiss.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA.

Existe una correlación entre las características morfológicas del testículo de acuerdo con la edad en machos de la raza Brown Swiss.

2.4 VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

VARIABLE DEPENDIENTE

Edad

Condición corporal.

Circunferencia escrotal.

Tono testicular.

Tamaño testicular.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Características morfológicas del testículo.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 6: Variable independiente: Características morfológicas del testículo.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas	Instrumentos
Características de los testículos de bovinos de la raza Brown Swiss.	Rasgos etarios. Escala de condición corporal. Medidas de circunferencia escrotal. Escala de tono testicular. Medidas de tamaño.	Muestreo y colección de datos	Muestreo	Muestreo en campo	Hojas de colección de datos. Cinta métrica. Escala de medición. Pie de rey.

Fuente: Delgado,2014.

Tabla 7. Variable dependiente: Condición corporal y edad

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas	Instrumentos																
<p>La condición corporal es un sistema que clasifica a los bovinos según la apreciación visual y palpación manual de su nivel y palpación manual de reservas corporales y peso del animal.</p> <p>Edades de la población de los animales Brown Swiss.</p>	<p>Escala de condición corporal con grados del 1 al 5</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">Muy flaco</td> </tr> <tr> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2">Flaco</td> </tr> <tr> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td rowspan="2">Flaco normal</td> </tr> <tr> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td rowspan="2">Gordo</td> </tr> <tr> <td>4,5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Muy gordo</td> </tr> </table>	1	Muy flaco	1,5	2	Flaco	2,5	3	Flaco normal	3,5	4	Gordo	4,5	5	Muy gordo	<p>Visualización del animal</p> <p>Palpación</p> <p>1. Condición emaciada</p> <p>2. Delgada</p> <p>3. Promedio</p> <p>4. Grasosa</p> <p>5. Obeso</p>	<p>Escala de 1 – 5</p>	<p>Evaluación clínica.</p> <p>Palpación.</p> <p>Apreciación visual.</p>	<p>Observación directa.</p> <p>Escala de valoración</p>		
	1	Muy flaco																			
	1,5																				
	2	Flaco																			
	2,5																				
	3	Flaco normal																			
	3,5																				
	4	Gordo																			
	4,5																				
	5	Muy gordo																			
	<table border="1"> <tr> <td>9 – 12</td> <td>Meses</td> </tr> <tr> <td>13 – 16</td> <td>Meses</td> </tr> <tr> <td>17 - 20</td> <td>Meses</td> </tr> <tr> <td>21 - 24</td> <td>Meses</td> </tr> </table>	9 – 12	Meses	13 – 16	Meses	17 - 20	Meses	21 - 24	Meses	<p>Edad</p>	<table border="1"> <tr> <td>9 – 12</td> <td>Meses</td> </tr> <tr> <td>13 – 16</td> <td>Meses</td> </tr> <tr> <td>17 - 20</td> <td>Meses</td> </tr> <tr> <td>21 - 24</td> <td>Meses</td> </tr> </table>	9 – 12	Meses	13 – 16	Meses	17 - 20	Meses	21 - 24	Meses	<p>Selección de machos sanos, sin ninguna patología testicular.</p>	<p>Base de datos número de fincas.</p>
	9 – 12	Meses																			
	13 – 16	Meses																			
17 - 20	Meses																				
21 - 24	Meses																				
9 – 12	Meses																				
13 – 16	Meses																				
17 - 20	Meses																				
21 - 24	Meses																				

Fuente: Delgado,2014.

Tabla 8. Variable dependiente Circunferencia escrotal

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas	Instrumentos												
<p>Circunferencia escrotal</p> <p>Es el indicador utilizado para determinar el tamaño testicular de los toros. El tamaño de los testículos está directamente relacionado con el potencial de reproducción de espermatozoides, pues el 80% del volumen del testículo está ocupado por túbulos seminíferos que son los encargados de producir los espermatozoides.</p>	<table border="1" data-bbox="564 359 949 722"> <thead> <tr> <th data-bbox="564 359 734 459">Edad (meses)</th> <th data-bbox="734 359 949 459">Centímetros (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="564 459 734 509">≤ 15</td> <td data-bbox="734 459 949 509">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="564 509 734 564">> 5 < 18</td> <td data-bbox="734 509 949 564">31</td> </tr> <tr> <td data-bbox="564 564 734 620">>18 < 21</td> <td data-bbox="734 564 949 620">32</td> </tr> <tr> <td data-bbox="564 620 734 676">>21 < 24</td> <td data-bbox="734 620 949 676">33</td> </tr> <tr> <td data-bbox="564 676 734 722">> 24</td> <td data-bbox="734 676 949 722">34</td> </tr> </tbody> </table>	Edad (meses)	Centímetros (cm)	≤ 15	30	> 5 < 18	31	>18 < 21	32	>21 < 24	33	> 24	34	<p>Medición escrotal</p>	<p>Centímetros</p>	<p>Los testículos deben ser palpados cuidadosa pero finalmente empujándolos con sus manos hacia abajo del escroto, la medición de realiza en la zona en la zona medial del escroto.</p>	<p>Se mide con una cinta, la cual puede ser de metal, plástico o tela, esta medición se expresa en centímetros.</p>
Edad (meses)	Centímetros (cm)																
≤ 15	30																
> 5 < 18	31																
>18 < 21	32																
>21 < 24	33																
> 24	34																

Fuente: Delgado,2014.

TABLA 9. Variable dependiente: Consistencia o tono testicular.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas	Instrumentos																		
<p>La consistencia testicular ocupa un lugar importante en el examen clínico del testículo, e informa indirectamente acerca del estado de contenido testicular del parénquima y el tejido intertesticular.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="568 363 1108 453">TONALIDAD TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA</th> </tr> <tr> <th data-bbox="568 454 846 501"><i>FIRMEZA</i></th> <th data-bbox="848 454 1108 501"><i>ELASTICIDAD</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="568 502 846 549">1. MUY FIRME</td> <td data-bbox="848 502 1108 549">1. MUY ALTA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 550 846 596">2. FIRME</td> <td data-bbox="848 550 1108 596">2. ALTA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 598 846 644">3. MODERADO</td> <td data-bbox="848 598 1108 644">3. MODERADA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 646 846 692">4. BLANDO</td> <td data-bbox="848 646 1108 692">4. BAJA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 694 846 740">5. MUY BLANDO</td> <td data-bbox="848 694 1108 740">5. MUY BAJA</td> </tr> </tbody> </table>	TONALIDAD TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA		<i>FIRMEZA</i>	<i>ELASTICIDAD</i>	1. MUY FIRME	1. MUY ALTA	2. FIRME	2. ALTA	3. MODERADO	3. MODERADA	4. BLANDO	4. BAJA	5. MUY BLANDO	5. MUY BAJA	<p>Palpitación testicular</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th data-bbox="1314 363 1422 410">I</th> <th data-bbox="1424 363 1532 410">D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1314 411 1422 458">2;2</td> <td data-bbox="1424 411 1532 458">2;2</td> </tr> </tbody> </table>	I	D	2;2	2;2	<p>Palpitación de testículo y a categorización según una escala de 1 – 4 en lo que se refiere a firmeza y elasticidad.</p>	<p>Yema de los dedos</p>
TONALIDAD TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA																							
<i>FIRMEZA</i>	<i>ELASTICIDAD</i>																						
1. MUY FIRME	1. MUY ALTA																						
2. FIRME	2. ALTA																						
3. MODERADO	3. MODERADA																						
4. BLANDO	4. BAJA																						
5. MUY BLANDO	5. MUY BAJA																						
I	D																						
2;2	2;2																						

Fuente : Delgado,2014.

Tabla 10. Variable dependiente: Tamaño testicular.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas	Instrumentos
El tamaño testicular varía según las razas, la edad y presencia de patologías. Se puede medir a lo largo, ancho y espesor espesándolo en centímetros; esto no es una práctica rutinaria, y además no es una medición exacta debido a la presencia de la cabeza y la cola del epidídimo que dificultan la medición del largo.	cm	Medición testicular	Medición testículo derecho e izquierdo	El tamaño de los testículos se los determina manipulando la longitud X ancho X la profundidad	Pie de rey o testmetro

Fuente: Delgado,2014.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE INVESTIGACION

3.1 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 ENFOQUE, MODALIDAD Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

Enfoque

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, cuantitativo y explicativo, porque determina las características que tienen los machos reproductores de la raza Brown Swiss.

Modalidad

La modalidad que se utilizó es de campo, debido a que las muestras fueron tomadas en las fincas ganaderas.

Tipo de Investigación

Investigativa, porque los animales fueron sometidos a pruebas y toma de datos para determinar sus características andrológicas.

3.2 UBICACIÓN Y CARACTERIZACION DEL LUGAR DE ENSAYO

El ensayo se realizó en las parroquias Misahualli, Puerto Napo y Tena del cantón Tena, siendo las zonas determinadas como ganaderas en el cantón Tena de la provincia Napo.

Tena.

Se encuentra a una latitud: **-0.983333** y una longitud: **-77.8167**

Sus coordenadas son $0^{\circ}59'20''S$ $77^{\circ}48'57''O$ / -0.989, -77.8159

Está ubicada en la zona Sur de la provincia sobre el valle del río Misahuallí a una altitud de 510 msnm., en la Región Amazónica del Ecuador. (Inc, 2014)

Misahualli:

Se encuentra a una Latitud: S 1° 10' / S 1° 0' y Longitud: W 77° 45' / W 77° 30', a una altitud de Norte: 9870890 / 9889360 y Este: 193920 / 221750.

Presenta una topografía irregular. Sus alturas oscilan entre 800 y 342 metros. El Cerro Rumiurcu es el accidente orográfico más significativo de la zona.

La hidrografía es numerosa, sus principales formadores son el Río Napo que recibe como afluentes al Arajuno, Gusano, Pusuno, Misahuallí, Puni, Cotona, Shalcana, Sótano, Rodriguezyacu, Cundayachi, Gaidano, Quilloyacu, y Sinde.

Los lugares poblados existentes son Puerto Misahuallí, Ahuano, Río Blanco, Pusuno, Cotona, Campococha, Zancudo, Shihuacocha, Quilloyacu, Shalcana, Ponce Loma, Pununo, Atahualpa, San José de Shalcana, etc.

La red vial consta de carreteras sin pavimentar de dos o más vías, caminos de verano, senderos, pista de aterrizaje y transporte fluvial a través del Río Napo. (Inc, 2014)

Puerto Napo:

Se encuentra a una altitud de 523 metros sobre el nivel del mar.

Sus coordenadas son 1°3'0" N y 77°46'60" E

Parroquia del cantón Tena ubicada a orillas del río, a poca distancia de donde se forma el Napo con la unión de los ríos Anzu y Jatunyacu. (Inc, 2014)

3.4. FACTORES DE ESTUDIO

- ✓ Edad
- ✓ Condición corporal.
- ✓ Circunferencia escrotal
- ✓ Tamaño testicular.
- ✓ Tono testicular.

3.5. DESCRIPCIÓN DEL RECURSO ANIMAL

Para la población de animales no se realizó muestra ya que se obtuvieron los datos de toda la población bovina que cumplió con las características de estudio que son: Raza Brown Swiss, Edad entre 9 – 24 meses y que se encuentren ubicados en las parroquias Puerto Napo, Misahualli y Tena.

Se obtuvieron los datos andrológicos de 50 machos de la raza Brown Swiss en un tiempo de tres meses.

3.6 MATERIALES E INSUMOS

3.6.1. De Campo

- ✓ Botas.
- ✓ Cinta métrica.
- ✓ Calibrador pie de rey.
- ✓ Fichas de muestreo.
- ✓ Tablero apoya manos.
- ✓ Sogas.
- ✓ Nariguera.
- ✓ Machete.
- ✓ Overol.
- ✓ Vehículo.
- ✓ Botiquín veterinario.

3.6.2. De Escritorio

- Esferos.
- Hojas
- Computadora
- Impresora
- Internet
- Cámara fotográfica

3.7 DATOS TOMADOS.

3.7.1. Edad.

La información fue administrada por el propietario del animal en caso de que los animales se encontraban sin su propietario se tomó un dato estimado mediante la valoración en la dentición.

3.7.2. Condición Corporal.

Se evaluó el estado de condición corporal mediante apreciación visual basándose en una escala con grados del uno al cinco usada por Van Niekerk y Louw en 1982.

3.7.3. Circunferencia escrotal.

La medición de la circunferencia escrotal fue tomada con una cinta métrica en el contorno y zona media del escroto, expresándose su medida en centímetros.

3.7.4. Tono testicular.

Para determinar el tono de los testículos, se palpo con la yema de los dedos evaluando firmeza y elasticidad de cada testículo mediante la escala de consistencia testicular o tono testicular de Rutter la cual es muy útil en la selección de toros en la Argentina.

3.7.5. Tamaño testicular.

Para evaluar el tamaño de los testículos se tomaron medidas de largo, ancho y profundidad tanto del testículo derecho e izquierdo, la multiplicación de estos resultados nos da una medida expresada en centímetros cúbicos la cual nos demuestra el crecimiento testicular del semental en la edad que se encuentre el mismo.

3.8. METODOLOGÍA

3.8.1. Método para sujeción del animal.

- Se realizó la identificación de animales que son aptos para la obtención de datos.
- Se agrupó el hato de animales y se realizó mangas de manejo con caña guadua en potrero para mejor manejo de los animales y así evitar accidentes.
- Se ata las extremidades posteriores del ejemplar al que se le va a realizar la examinación.

3.8.2. Método para obtención de datos.

- ANANMESIS DEL ANIMAL:
 - ✓ Todos los datos como edad y procedencia fueron brindados por los propietarios o encargados del ejemplar.
 - ✓ Se realizó la inspección general del animal para cerciorar que este aparentemente sano, aplomos y condición corporal la misma que se valoró mediante una escala de 1 a 5.
- SUJECCIÓN DEL ANIMAL:
 - ✓ Se ingresa al animal en la manga de manejo realizada en potrero.
 - ✓ Se sujetó con sogas de las extremidades posteriores del ejemplar.

- MUESTREO ANDROLÓGICO DEL EJEMPLAR.

- ✓ Se tomó la medida de la circunferencia escrotal con una cinta métrica plástica alrededor de la zona medial del escroto la misma fue expresada en centímetros.
- ✓ Seguidamente con la ayuda de un calibrador pie de rey se evaluaron las medidas de:
 - Largo.
 - Ancho
 - Profundidad del testículo la misma que se toma mediante un corte sagital del testículo en la zona media anterior y posterior.

Estas medidas fueron tomadas tanto del testículo izquierdo como derecho para posteriormente multiplicar las tres medidas de cada testículo obteniendo así el tamaño testicular de cada uno.
- ✓ Evaluando el tono testicular se lo realizo mediante la palpación de ambos testículos para así determinar su elasticidad y firmeza categorizándolo según un sistema de medida con una escala de 1 a 5 tanto de elasticidad como firmeza, a más se identificaron anomalías patológicas del escroto.
- ✓ Finalizando la evaluación andrológica se procedió a liberar al animal y numerar la ficha de muestreo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el presente estudio se obtuvieron los datos andrológicos de 50 machos de la raza Brown Swiss entre las edades de 9 a 24 meses localizados en las parroquias Tena, Puerto Napo y Misahualli, en la provincia de Napo.

4.1.1. EDAD Y NÚMERO DE TOROS MUESTREADOS

TABLA 11. Total de toros muestreados

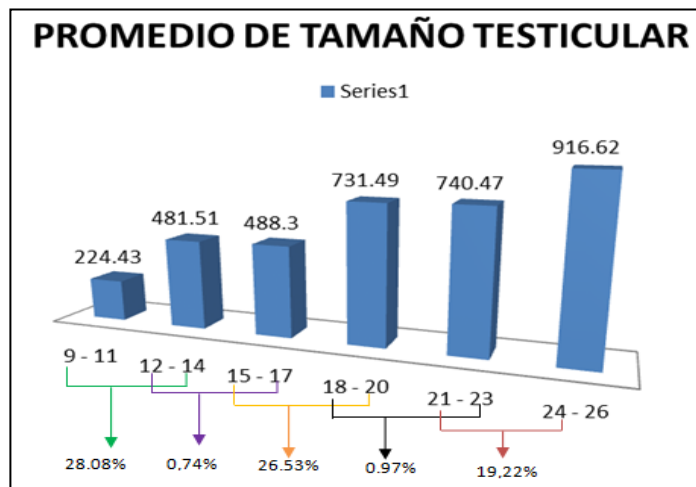
EDADES (Meses)	9 - 11	12 -14	15 - 17	18 - 20	21 – 23	24 - 26	TOTAL
ANIMALES	16	7	6	7	8	6	50
% de población de toros	32%	14%	12%	14%	16%	12%	100%

Fuente: Delgado, 2014.

Las edades en las que se tomaron los datos andrológicos en la población de machos en las zonas de muestra predomina en un 32% en edades entre 9 – 11 meses, siendo la población más joven la que más predomina ya sea como ejemplares recién llegados a los predios o ejemplares de remplazo. Como se puede observar en la tabla 11 las edades entre 12 – 24 meses se mantienen en un porcentaje similar siendo la población de toros que han llegado a una madurez sexual.

4.1.2. ANÁLISIS DE CRECIMIENTO DEL TAMAÑO TESTICULAR.

Gráfico 8. Análisis de tamaño testicular.



Fuente: Delgado, 2014.

Analizando el diagrama de barras en el que observamos el incremento de tamaño testicular según avanza la edad, se puede evidenciar un crecimiento de 224.43 cm³ a 481.51 cm³ entre las edades de 9 – 14 meses incrementándose el tamaño entre estas edades en un 28.08%, entre las edades de 12 - 17 un 0,74% lo cual nos indica que entre estas edades los machos no presentan un alto índice de crecimiento, mientras que entre las edades de 15 – 20 existe un incremento del 26,53% en el tamaño de los testículos y que así asciende desde los 21 -24 meses de edad en un 19,22 % con un tamaño de 916.62 cm³.

4.1.3. COMPORTAMIENTO DE LA CIRCUNFERENCIA ESCROTAL Y TONO TESTICULAR VS EDAD

TABLA 12. Comportamiento de la circunferencia escrotal y tono testicular según la edad

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	0,095 ^a	0,009	-0,033	5,40915

a. Variables predictoras: (Constante), ELASTICIDAD, FIRMEZA

En la tabla 12 se puede observar las variables predictoros que son elasticidad y firmeza las que se relacionaran con la variable de circunferencia escrotal, no presentando ninguna relación directa entre si.

4.1.4. RELACIÓN ENTRE CIRCUNFERENCIA ESCROTAL Y TONO TESTICULAR VS EDAD.

TABLA 13. Análisis de varianza entre circunferencia escrotal y tono testicular según la edad.

ANOVA ^a					
Modelo	SC	Gl	MC	F	Sig.
1 Regresión	12,425	2	6,212	0,212	0,809^b
Residual	1375,168	47	29,259		
Total	1387,593	49			

a. Variable dependiente: ESCROTAL

b. Variables predictoras: (Constante), ELASTICIDAD, FIRMEZA

COEFICIENTES ^a					
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	26,701	4,384		6,091	0,000
¹ FIRMEZA	0,927	1,681	0,081	0,551	0,584
ELASTICIDAD	0,327	1,17c	0,041	0,279	0,781

a. Variable dependiente: ESCROTAL

La tabla 13 evidencia que no existe un alto grado de significancia entre las variables a y b; lo cual nos indica que la circunferencia escrotal no tiene relación con firmeza y elasticidad de los testículos.

4.1.5. CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES TAMAÑO TESTICULAR, CIRCUNFERENCIA ESCROTAL, TONO TESTICULAR Y CONDICIÓN CORPORAL VS EDAD.

TABLA 14. Regresión múltiple entre tamaño testicular, circunferencia escrotal, tono testicular y condición corporal según la edad.

ANOVA ^a						
Modelo	SC	Gl	MC	F	Sig.	
1	Regresión	1084,078	5	216,816	25,479	0,000 ^b
	Residual	374,422	44	8,510		
	Total	1458,500	49			

a. Variable dependiente: Edad

b. Variables predictoras: (Constante), Condición corporal, Firmeza (tono testicular), Circunferencia escrotal, Elasticidad (tono testicular), Tamaño testicular

COEFICIENTES ^a						
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	
	B	. Error típ	Beta			
1	(Constante)	-2,934	4,013		-0,731	0,468
	Tamaño testicular	0,011	0,002	0,619	6,346	0,000
	Circunferencia escrotal	0,284	0,094	0,277	3,031	0,004
	Firmeza (tono testicular)	-0,114	0,973	-0,010	-0,117	0,907
	Elasticidad (tono testicular)	1,165	0,735	0,142	1,585	0,120
	Condición corporal	0,816	1,260	0,064	0,648	0,521

a. Variable dependiente: Edad

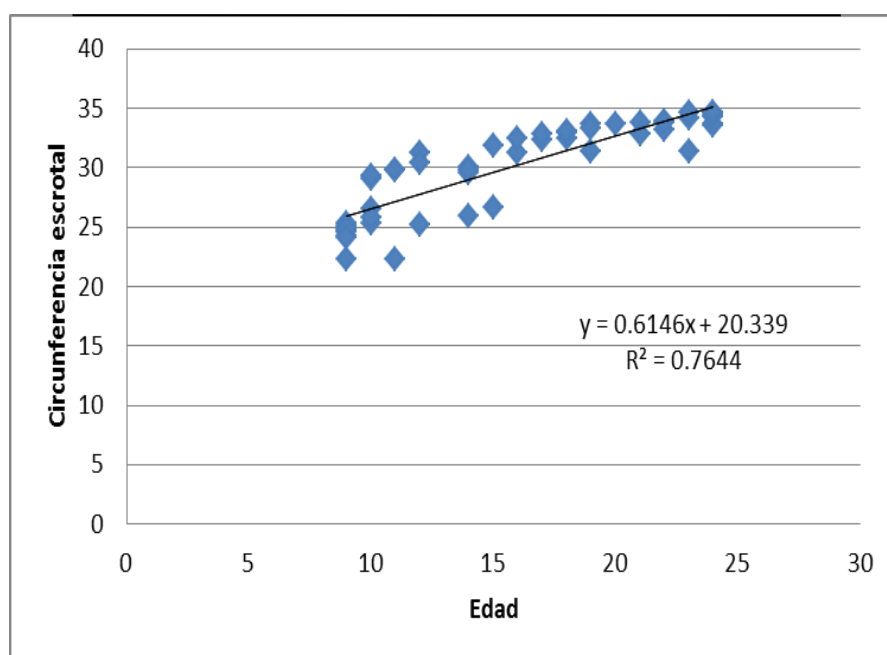
La tabla 14 muestra los resultados de correlación entre las variables Condición corporal, Firmeza (tono testicular), Circunferencia escrotal, Elasticidad (tono testicular), Tamaño testicular con la edad evidenciando que hay un alto grado de significancia con relación a la edad entre las variables predictoras que son tamaño testicular y circunferencia escrotal.

4.1.6. Análisis de regresión y correlación.

Se realizó un análisis de regresión y correlación de las variables de mayor significancia que fueron tamaño testicular y circunferencia escrotal (CE) Vs la edad y se obtuvo como resultados de coeficiente de correlación (r) de CE Vs edad es de $r = 0,87$ y el coeficiente de correlación (r) de Tamaño testicular Vs edad es de $r = 0,80$ evidenciando de esta manera que dichas variables tienen relación entre sí.

4.1.7. DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN DE VARIABLES DE ALTA SIGNIFICACIÓN

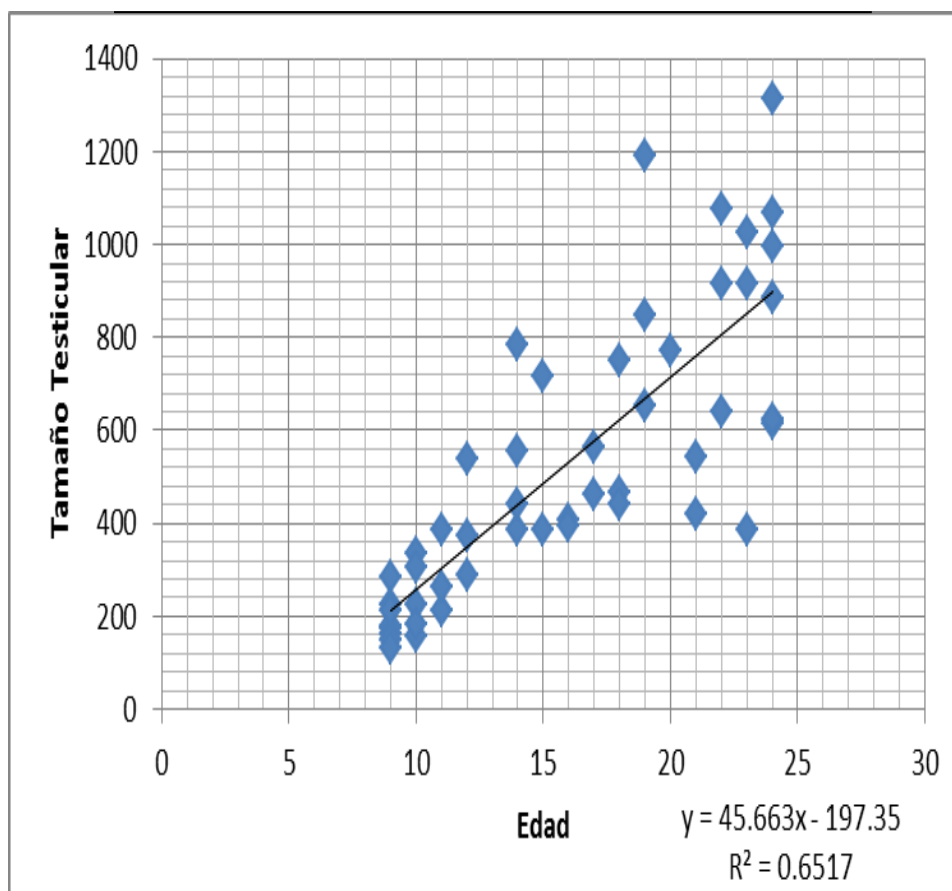
Gráfico 9: Diagrama de dispersión y línea de tendencia de circunferencia escrotal vs edad.



Fuente: Delgado, 2014.

En el gráfico 9 se observa un diagrama de dispersión el cual nos muestra que la circunferencia escrotal medida en centímetros sigue una distribución normal según avanza la edad (meses) del ejemplar, mostrando una probabilidad de ocurrencia de 76,44%.

Gráfico 10: Diagrama de dispersión y línea de tendencia de tamaño testicular y edad.



En el gráfico 10 se observa un diagrama de dispersión en el cual se observa que los datos de tamaño testicular expresados en cm^3 se encuentran un poco dispersos conforme avanza la edad, mostrando una probabilidad de ocurrencia de 65,17%.

4.1.8. Verificación de la hipótesis.

Los resultados obtenidos en la caracterización morfológica testicular en machos Brown Swiss de 9 – 24 meses de edad en el cantón Tena, permiten aceptar la hipótesis alternativa, por cuanto existe una correlación entre dos de las características testiculares con la edad; la Circunferencia Escrotal Vs Edad de $r = 0,87$ y de Tamaño testicular Vs Edad es de $r = 0,80$.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.1 CONCLUSIONES

La morfología de los testículos de los machos de la Raza Brown Swiss en la zona de estudio, a pesar de las condiciones ambientales y nutricionales, no se aleja de rangos establecidos internacionalmente, gracias a esto podemos crear un medio de selección real y aplicable que se realice para los ganaderos a nivel de campo.

El tamaño testicular se incrementa según la edad avanza; pero a la vez los datos de los ejemplares no siempre siguen una distribución normal, entonces este parámetro no se considera realmente predictivo.

El comportamiento que tiene la circunferencia escrotal y el tono testicular de acuerdo con la edad de los ejemplares evidenció que no tienen ninguna relación entre sí.

Existe una alta significación estadística entre las variables de circunferencia escrotal y tamaño testicular de acuerdo con la edad; pero mediante los análisis de distribución normal sigue conservando significación y estabilidad de la variable circunferencia escrotal (CE).

Las variables adecuadas para la selección mediante caracterización morfológica testicular son la circunferencia escrotal (CE) y el tamaño testicular en relación con la edad debido a que se obtuvo un factor de correlación de CE $r = 0,87$ y de tamaño testicular $r = 0,80$ por lo tanto la CE y el tamaño testicular son de gran utilidad para la selección de sementales de la raza.

1.2 . RECOMENDACIONES

Incentivar a los ganaderos para que la caracterización morfológica testicular sea una práctica de rutina en las fincas al realizar una selección de sementales en los predios, ya que es de gran importancia el mantener la genealogía y el fenotipo con alto grado de heredabilidad en las generaciones consiguientes.

Es muy importante que los ganaderos le den valor a la genética que están produciendo en sus fincas ya que de esta manera utilizarán sementales de su propiedad y evitaran comparar sementales a altos costos y corriendo riesgos sanitarios.

Se deben tomar en cuenta los parámetros establecidos en el estudio para selección de sementales de la raza los cuales son: El ejemplar debe ser seleccionado siguiendo un lineamiento de registro en donde debe constatar la historia del animal, evaluación de órganos externos en los cuales se debe tener en cuenta que el animal debe tener en una edad 9 meses una circunferencia escrotal mínima de 22,6 cm, un tono testicular de 2;1 (firme / alta elasticidad) y un tamaño testicular de 214,3 cm³ , es importante seleccionar al animal a esta edad ya que comienza su etapa de pubertad.

Es muy importante en un plantel ganadero el correcto uso de la información de los hatos bovinos, por lo que se debe utilizar registros para cada etapa y finalidad del animal.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 TEMA

Manual práctico para selección de sementales de la raza
Brown Swiss

6.2 OBJETIVOS

6.2.1. Objetivo General

Realizar un manual práctico el cual sirva como aporte a los ganaderos de la zona al momento de la selección de un reproductor para la finca.

6.2.2. Objetivos Específicos

Incrementar el interés en los ganaderos y demostrarles la importancia que tiene la óptima selección de sementales.

Determinar las ventajas que tiene realizar una inspección y selección de machos para reproducción.

6.3. JUSTIFICACIÓN

La realización de un manual práctico para selección de sementales Brown Swiss será de gran utilidad en campo para los ganaderos ya que explicará de manera práctica y sencilla los pasos para una óptima selección para sementales de servicio en campo.

En particular en el Oriente Ecuatoriano el escaso conocimiento acerca la evaluación andrológica de toros ha hecho que los productores no sepan la importancia de esta práctica, por lo que es muy común que los ganaderos adquieran reproductores de otras fincas o seleccionen un reproductor de aplomos óptimos a la vista, sin basarse en ningún sustento investigativo ni bibliográfico.

La evaluación de sementales por parte de los ganaderos es determinante a la hora de la selección de un buen semental para servicio ya que es una oportunidad a favor de una mejor fertilidad del hato, logrando mejorar su economía y dotar de un medio rápido y económico de selección para así mejorar la calidad de sementales en la zona.

6.4 MANEJO TÉCNICO.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se pretende realizar un manual para selección de sementales en la raza Brown Swiss en las parroquias Tena, Misahualli y puerto Napo en la provincia de Napo.

6.4.1. SELECCIÓN DEL SEMENTAL

Introducción.

La selección del macho Brown Swiss en Ecuador y más aún en la Amazonía Ecuatoriana, no es por lo general un tema a tratar en las diferentes esferas donde aparece esta raza como una alternativa rentable de hacer ganadería en condiciones adversas tanto climática como económica; no existen argumentos técnicos fenotípicos para clasificar los machos potenciales para reproductores ni argumentos para seleccionar machos con estándares locales.

La principal función de un semental en un hato, es de lograr preñar el mayor número de vacas en la temporada de servicio, sobre todo en ambientes tropicales en donde el 90% de los sistemas de producción utilizan la monta natural como técnica reproductiva; sin embargo, para lograr este objetivo el toro además de un apropiado deseo sexual (libido), debe producir suficientes espermatozoides con excelente viabilidad para garantizar el éxito de la fertilización.

No existe el “Toro Perfecto”, mas es importante tener en cuenta que necesitamos conocer las características más objetivas de la raza: Cuantitativas (Cantidad; aquellas características que se heredan de padres a hijos) y Cualitativas (Calidad; Características físicas que se aprecian exteriormente en el cuerpo del animal y nos determina entre otras un diagnostico a simple vista sobre la posible habilidad del animal para servir hembras y desempeñar una vida productiva en campo)

Para elegir a un semental son importantes el considerar a ambas características hay que escoger un animal con clase Superior comparativamente hablando.

Este manual tiene como objetivo ofrecer a las y los productores de pequeña escala de leche información útil y de fácil a la hora de la selección de un semental.

6.4.2 HISTORIA Y ORIGEN DE LA RAZA BROWN SWISS O PARDO SUIZO.

Historia.

Esta raza viene del tipo salvaje Bos-logifrus, es una de las razas más antiguas y puras dentro de los Bos-taurus (razas bovinas europeas), puesto que no intervino en su formación sangre extraña, en parte debido a las condiciones topográficas de su país de origen, 400 años antes de Jesucristo, se encontraron esqueletos de bovinos que corresponden exactamente a los del pardo suizo. Existen dos tipos completamente definidos el Suizo y el Americano.

Origen.

Su origen queda confinado a lo que es la parte media oriental del país Helvético (Suiza). Como se desarrollaba en forma rústica, su talla no se vio incrementada hasta que, a principios del siglo XIX, se mezcló con ganado alemán de talla grande, aunque se desconocen los niveles de cruzamiento y los cambios del tipo original.

Esta raza es famosa en todo el mundo y es la segunda por su rendimiento lechero, sin desplazar a la Holstein en ningún país. En Suiza compite con la Simmental en el suministro de leche y carne para el pequeño mercado suizo.

En los EE.UU existe el tercer rebaño suizo en importancia fuera de su país de origen, no obstante, las diferencias de población entre la raza Holstein y la Suiza son abismales y no parece que la situación pueda cambiar, En México existe un hato Suizo asentado en el trópico, en la región del Golfo y el sureste, aunque se le explota como ganado de doble propósito. Sus rendimientos, comparados con los rebaños de clima templado y criados intensivamente, son bajos pero el potencial lechero está ahí; listo a dar el salto adelante.

6.4.3. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA RAZA BROWN SWISS.

Gráfico 11: Ejemplar Brown Swiss parroquia Tena.



Fuente: Delgado,2014.

- Mansedumbre: En la antigüedad esta característica fue seleccionada para ser usada para tiro; por eso se la llamó «la raza de triple propósito»: leche, carne y tiro.
- Longevidad: Se llega a ver casos de vaca en producción con más de 15 años de edad.
- Se utiliza mucho en zonas tropicales, donde otras razas no resisten el clima.
- Las vacas Pardo suizo pastan cuando otras razas, por el calor, están a la sombra.
- Muy buen porcentaje de preñez.
- Pezuñas duras; por esta aptitud hay menos problemas de patología podales.
- Resisten temperaturas extremas.
- Por tener piel gruesa, resisten picaduras de tábanos, mosquitos, garrapatas, patologías cutáneas, entre otras.
- Son animales rústicos, grandes digestores de materia seca.
- Las vacas viejas se venden como gordas de muy buena manufactura.
- Se pueden hacer explotaciones lecheras en zonas marginales.

6.4.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Grafico 12: Aplomos idóneos para un reproductor.



Fuente: Internet, Macho Brown Swiss

CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA.- fuertes y vigorosos con calidad masculina, es un toro alerta que posee tamaño y vigor de la raza.

COLOR.- Color pardo sólido, variando desde muy claro a oscuro, hocico negro circundando por un bozal color claro, lengua y cascos negros, pelos de la cola pardo oscuro, no debe contener pelos blancos o negros.

CABEZA.- Masculina tamaño mediano, bien formada, hocico ancho, con nariz amplia quijada fuerte, ojos grandes y vivos, frente ancha entre los ojos y ligeramente cóncava, puente de la nariz rectilíneo y orejas de tamaño mediano y siempre alertas

HOMBROS.- Paletas apoyadas suavemente contra la pared torácica y la cruz definida.

DORSO.- Fuerte, rectilíneo, con las vértebras definidas.

LOMO.- Ancho, fuerte y casi a nivel.

ANCA.- Larga, anca, casi a nivel desde el lomo al inicio de la cola.

ARTICULACIÓN DE LA CADERA.- Anchas, altas, sin exceso de carne, bien separadas.

IMPLANTE DE LA COLA (inicio de la cola).- Suave y colocada casi a nivel con la línea dorsal, cola larga.

CUELLO.- Fuerte y largo. Proporcionando al cuerpo, pecho y papada de buena conformación.

CRUZ.- Propiamente en forma de cuña, con las vértebras dorsales ligeramente levantadas sobre las paletas.

COSTILLAS.- Bien arqueadas y separadas., hueso ancho y plano.

MUSCULOS.- Vistos de lado, planos; vistosos de atrás, bien separados, buena conformación entre los músculos.

PIEL.- Grosor mediano, sujeta y flexible, pelaje fino.

6.4.5. CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

Grafico 13. Rendimientos productivos de la raza



Fuente: Delgado, 2014.

Los animales adultos son fuertes y de buen peso, las vacas pueden pesar de 600 a 700 kg y los toros de 950 a 1,000 kg, pero en ambos casos hay ejemplares con más peso. Por lo que respecta a su rendimiento lechero, la raza suiza lo hace muy bien, ya que es la segunda del mundo en este rubro.

Temperamento lechero 25 % (viveza, angularidad, disposición franca, cuerpo sin exceso de carne o presencia de grasa, ausente de tosquedad)

En el caso de las hembras la ubre está bien desarrollada, generalmente bien adherida, con buenos pezones.

Características no deseables:

- No es deseable blanco en el vientre o mucosas.
- Morro totalmente despigmentado.

- Animales con blanco en la borla de la cola, en los flancos, en el tronco, en la cabeza o en el cuello y en los miembros sobre las rodillas o los corvejones.

6.4.6. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE SALUD DEL ANIMAL.

En la evaluación del estado general de salud del animal, se debe realizar una inspección del estado físico del animal en pie, en reposo y en movimiento, haciendo hincapié en:

Grafico 14: Estado de salud del animal.



Fuente: Bavera, G. (2005).

Apariencia masculina.

Los machos poseen características típicas de su sexo, como son la musculatura, el comportamiento agresivo y decidido y el desarrollo de los órganos sexuales. La esencia de estas características está relacionada directamente con los niveles de testosterona (hormona masculina).

Condición corporal.

La condición corporal es un sistema que clasifica a los bovinos según la apreciación visual y palpación manual de su nivel de reservas corporales, La condición corporal y sus cambios son el mejor indicador de las reservas nutricionales del animal.

Se evalúa el estado de condición corporal mediante apreciación visual basándose en una escala con grados del uno al cinco.

Grafico 15: Condición corporal

Grado de condición corporal	Vértebra en la espalda	Aspecto posterior del hueso pélvico	Aspecto lateral de la línea entre las caderas	Cavidad entre cola y la tuberosidad isquiática	
				Aspecto posterior	Aspecto lateral
1 Subcondicionamiento severo					
2 Esqueleto obvio					
3 Buen balance de esqueleto y tejidos superficiales					
4 Esqueleto no tan obvio como tejidos superficiales					
5 Sobrecondicionamiento severo					

Fuente: Frasinelli, C., Casagrande, H., & Veneciano, J. (2004).

Tabla 15: Escala de condición corporal

Escala de condición corporal con grados del 1 a 5		
	1	Muy flaco
	1,5	
	2	Flaco
	2,5	
	3	Normal - Optimo
	3,5	
	4	Gordo
	4,5	
	5	Muy gordo

Fuente: (Frasinelli, Casagrande, & Veneciano, 2004)

Piel.

Se debe observar la piel del animal buscando la presencia de ectoparásitos, lesiones causadas por hongos, heridas o cicatrices que pudieran haber afectado o estar afectando la salud y el confort actual del toro. Los ectoparásitos causan anemia y los hongos heridas que muchas veces se contaminan y cursan con dolor y escozor; ambas provocan en el animal inquietud, pérdida de peso, desánimo y pérdida del apetito sexual.

Boca.

Se debe inspeccionar el morro, los labios, los dientes, la lengua, el paladar y los carrillos. Al momento de la masticación se debe observar la presencia o no de braquignatia o prognatía (dientes dispares). Los dientes deben estar completos y sanos.

Si el animal saliva mucho, pudiera esto ser ocasionado por una herida en la zona de los elementos anteriormente mencionados, por lo cual, animales con lesiones en esas áreas no podrán comer bien, perderán peso y su comportamiento sexual se verá afectado.

Ojos

El sistema ocular debe ser inspeccionado para descartar la presencia de patologías, como queratitis, conjuntivitis, papilomas, carcinomas, úlceras corneales, entre otras, debido a que limitan la observación y búsqueda de hembras en celo, alimentación, entre otras. Esto comprometería la eficiencia reproductiva del toro.

Patas y pezuñas.

En el macho el sistema locomotor, especialmente, las articulaciones y los músculos de los miembros posteriores y de la espalda requieren de una atención especial.

Cuando el toro monta, todo su peso recae en las patas traseras, participando la articulación sacroilíaca en el soporte del peso.

Cualquier alteración o anomalía en esa zona podría conducir a la negación de la monta temporal o definitiva por parte del toro.

Hay que tomar en cuenta que los animales, que se encuentran exclusivamente en pastoreo, deben mantener las patas y pezuñas en excelentes condiciones, debido a las largas distancias que deben recorrer en busca de alimento y hembras en celo.

Los defectos de aplomos presionan las articulaciones causando dolor e incapacidad para montar. La pezuña es un sitio común de lesiones que causan cojera; esta se debe examinar para determinar si hay úlceras, heridas penetrantes, callos, abscesos y crecimiento anormal.

Los machos con problemas de pezuña a menudo muestran deficiencia en la libido.

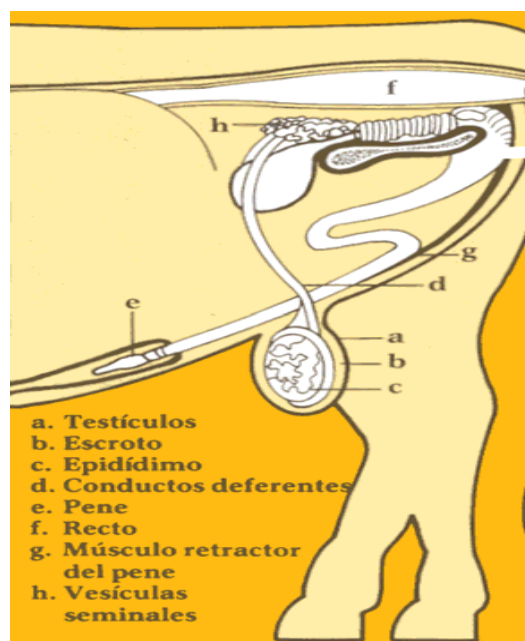
Grafico 16: Defectos de aplomos podales.



Fuente: Morillo, M., Salazar, S., & Castillo, E. (2012).

6.4.7. ANATOMÍA REPRODUCTIVA DEL TORO

Grafico 17: Anatomía reproductiva del toro.



Fuente: Bavera, 2005.

6.4.8. EVALUACIÓN DE ORGANOS SEXUALES EXTERNOS PARA SELECCIÓN DE SEMENTALES.

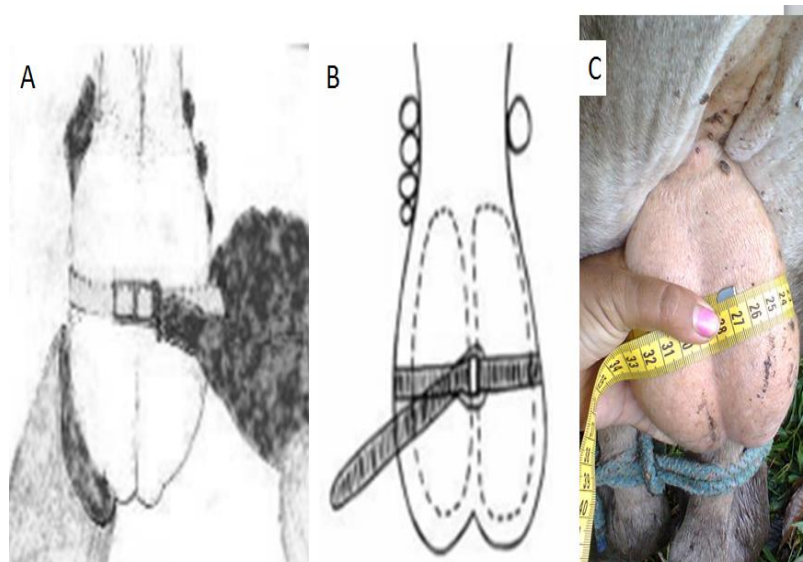
EVALUACIÓN DEL ESCROTO

La circunferencia escrotal (C.E.) se incorporó en el examen de rutina de un toro en la década del 70, antes de su venta a los 20-22 meses o previo al servicio en toros adultos.

Se mide la circunferencia escrotal ya que existe una correlación positiva entre la circunferencia escrotal y la producción de espermatozoides.

El examen de los órganos genitales externos se realiza en un medio ambiente de tranquilidad en presencia de personal conocido por el semental el cual es preparado fijándolo a una pared o en un lugar seguro para la persona que va a manejar al animal.

Gráfico18: Circunferencia escrotal.



Fuente: A y B (Morillo, 2012), C (AUTORA)

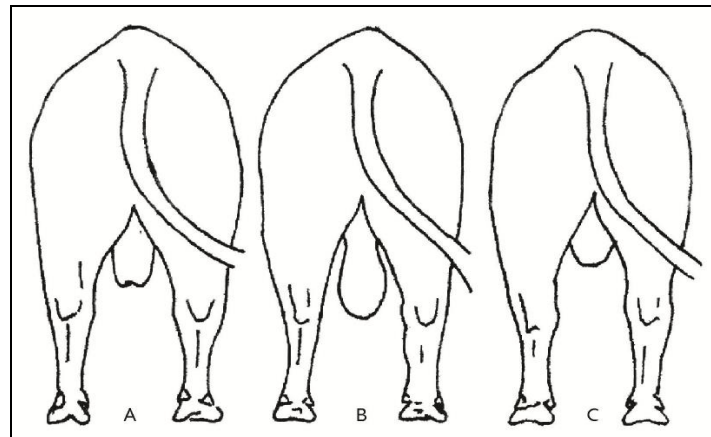
El escroto y su contenido se evalúan exhaustivamente desde la parte posterior del toro después de haberlo sujetado, se debe tomar en cuenta para evaluar simetría y desplazamiento del testículo por el escroto el cual debe ser móvil.

Método usado:

Esta medida se evalúa con una cinta métrica en el contorno y zona media del escroto, expresándose su medida en centímetros y posteriormente se relaciona con los parámetros de circunferencia escrotal de acuerdo a la edad.

Conformación normal y anormal de las bolsas escrotales y sus contenidos.

Gráfico19: Clasificación de formas escrotales



Fuente: Rutter, 2006.

A.- Escroto de bordes rectos: Esta forma es usual debido a depósitos de grasa en el cuello del escroto que pueden interferir con la termorregulación testicular.

Los testículos con un escroto de bordes rectos son frecuentemente de tamaño moderado.

B.- Escroto normal: en este caso se encuentra un cuello escrotal bien marcado y con frecuencia testículos de tamaño grande.

C.- Escroto pegado: testículos sostenidos muy cerca del cuerpo, que son de tamaño menor.

Parámetros de medición escrotal.

Estos parámetros fueron relacionados según un estudio andrológico realizado en machos Brown Swiss de diferentes edades en parroquias pertenecientes al cantón Tena de la provincia de Napo.

Tabla 16: Circunferencia escrotal recomendada por edad.

Valores referenciales de Circunferencia escrotal (CE) recomendada por edad	
Edad en meses	C.E en cm
9 - 11	25.2
12 - 14	29.8
15 - 17	31.8
18 - 20	32.9
21 - 23	33.8
24 - 26	34.4

Fuente: Delgado, 2014.

Tabla 17: Rango de valores de circunferencia escrotal

Rango de valores de CE comparativos en campo			
Edad en meses	Excelente	Bueno	Indeseable
9 - 11	>22 cm.	18-22 cm.	<18 cm.
12 - 13	>24 cm.	20-24 cm.	<20 cm.
14	>26 cm.	21-26 cm.	<21 cm.
15	>30 cm.	26-30 cm.	<26 cm.
16-20	>31 cm.	28-31 cm.	<28 cm.
21-24	>32 cm.	29-32 cm.	<29 cm.
25-31	>35 cm.	31-35 cm.	<31 cm.
> de 31	>38 cm.	34-36 cm.	<33 cm.

Fuente: Delgado, 2014.

Evaluación del testículo.

Los testículos varían en cierto modo respecto a tamaño, consistencia, forma y situación siendo estructuralmente común, la examinación se la realiza por inspección y palpación para esto se rodea la base del saco escrotal desde atrás con una mano y con la otra se hace presión con los pulgares, se desplaza el testículo hacia abajo tensando de esta manera el escroto y evaluando si presenta alguna anormalidad.

En la superficie de la piel escrotal hay que buscar inflamaciones, eccemas, heridas, cicatrices, excoriaciones, entre otros los mismos que pueden influir en el proceso espermiogénico y en la fertilidad.

Evaluación del tono testicular y patologías testiculares

La consistencia tono testicular (TT) se lo palpa con la yema de los dedos y se califica por una combinación de firmeza y elasticidad en una escala del 1 a 5.

Grafico 20: Evaluación testicular



Fuente: Gasque, R. (2008)

Tabla 18: Tono o consistencia testicular

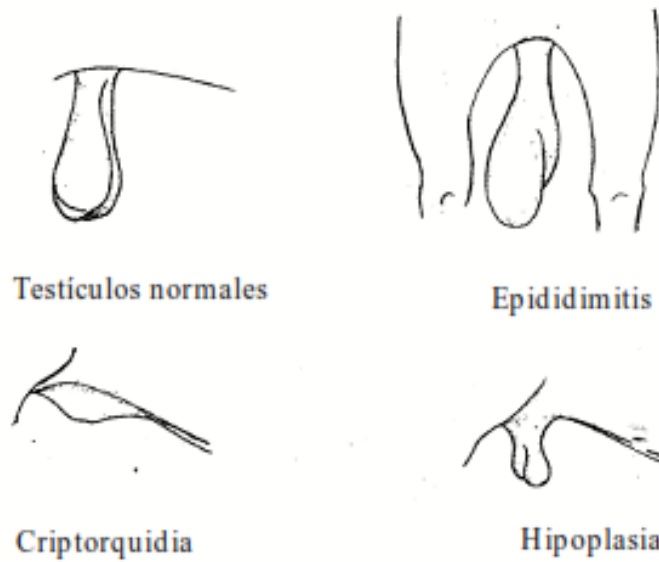
TONO TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA.	
<i>FIRMEZA</i>	<i>ELASTICIDAD</i>
1.MUY FIRME	1. MUY ALTA
2.FIRME	2.ALTA
3.MODERADO	3.MODERADA
4.BLANDO	4.BAJA
5.MUY BLANDO	5.MUY BAJA

Se debe palpar suavemente los testículos, desplazándolos hacia abajo tensando el escroto, se palpa todo el testículo con la yema de los dedos con el fin de buscar bultos, durezas atípicas en el mismo.

El tono o consistencia de los testículos debe tener una firmeza (2) y una elasticidad (3) moderada en toros con testículos saludables, si la firmeza es (1) o (5) se debe considerar patológico y si la elasticidad es (4) o (5) se debe considerar como una anomalía ya que el ejemplar con una elasticidad testicular muy baja afecta directamente en la termorregulación testicular.

Defectos testiculares en el toro.

Grafico 21: Defectos testiculares



Fuente: Morillo, M., Salazar, S., & Castillo, E. (2012)

Epididimitis: Inflamación del epidídimo.

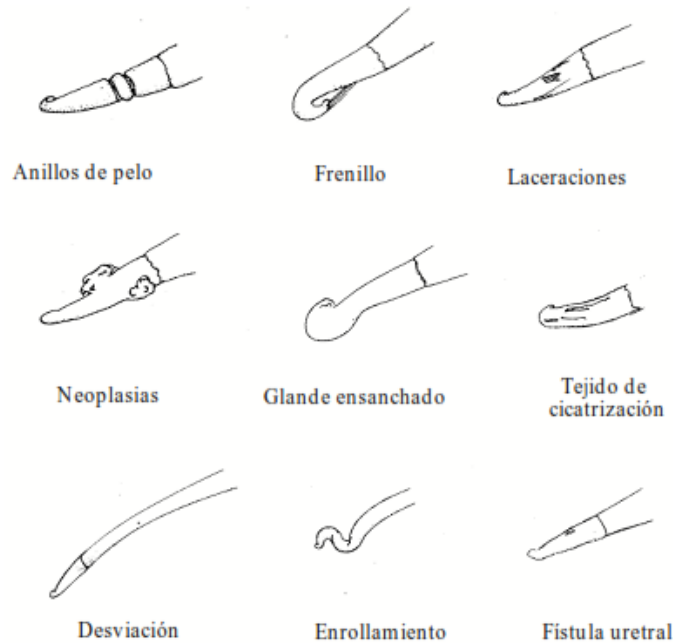
Criptorquidia: Es un trastorno del desarrollo que consiste en el descenso incompleto de uno o ambos testículos a través del canal inguinal hacia el escroto.

Hipoplasia testicular: La hipoplasia es la inhibición del desarrollo testicular, es decir, el infantilismo testicular.

Examen de Pene y prepucio

El pene es el órgano copulador del macho y debe ser examinado para identificar heridas, traumas o inflamaciones.

Grafico 22: Defectos peneanos en el toro.



Fuente: Morillo, M., Salazar, S., & Castillo, E. (2012)

6.4.9. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE SERVICIO DE LOS TOROS

La capacidad de servicio en los toros, indica la intensidad de su deseo sexual y su eficiencia para realizar el servicio. La libido o intensidad de deseo sexual, se define como la disposición del macho para identificar, seguir y cubrir a las hembras en celo. Un toro puede exhibir una elevada intensidad de deseo sexual y sin embargo, tener limitaciones para eyacular.

A nivel de campo al igual que en los Centros de inseminación artificial, el objetivo principal es tener reproductores que sean capaces de eyacular grandes cantidades de espermatozoides fértiles en forma periódica. Aquellos toros con alta capacidad de servicio son más fértiles y preñan mayor cantidad de hembras.

En la evaluación de la capacidad de servicio se evalúan todos los eventos del comportamiento sexual del macho que incluyen la búsqueda y detección, excitación, flehmen, erección y protrusión del pene, monta, penetración con o sin eyaculación, eyaculación y desmonta; es también importante el periodo refractario o de latencia que es el tiempo transcurrido entre una eyaculación y otra, y el tiempo de reacción que es el tiempo transcurrido desde que el animal entra en contacto con la hembra y se produce la primera eyaculación.

Grafico 23: Monta natural.



Fuente: Internet , Serrano,2014.

6.4.10. PLAN DE MANEJO SANITARIO RECOMENDADO EN BOVINOS DEL TRÓPICO.

Manejo adecuando de vacunas

El manejo de la salud moderna, se hace más frecuente la necesidad de la administración de vacunas de diversos tipos.

Vacunas y bacterinas.

En el mercado se encuentran:

- Vacunas (a base de gérmenes vivos o gérmenes inactivos – muertos)
- Bacterias (a base de bacterias muertas)

Conservación

Estos productos deben conservarse en refrigeración entre 2 a 8 grados centígrados. La falta de refrigeración apropiada puede causar la pérdida de su efectividad y puede ser perjudicial para los animales.

Edad de vacunación

Si los terneros han recibido calostro durante las primeras 24 horas de vida, van a tener anticuerpos que los van a proteger hasta los tres meses de edad, no es aconsejable vacunar animales menores de esta edad.

Condición de los animales al momento de vacunarlos.

Si se vacunan animales que estén sufriendo alguna enfermedad o que estén parasitados o desnutridos, la vacunación va a ser deficiente y se pueden presentar reacciones que pueden ser fatales.

No vacunar animales estresados, en días lluviosos y en gestaciones avanzadas.

Mantener registros actualizados

Modo de aplicación de vacunas y bacterinas.

Se debe seguir las recomendaciones del fabricante de cada producto. Es aconsejable utilizar jeringas y agujas descartables, los envases que contienen la vacuna debe mantenerse en recipientes refrigerados, que conserven la vacuna entre 2° C y 8°C durante todo el tiempo de vacunación.

En lo posible no se debe administrar sino un tipo de vacuna al mismo tiempo. Es aconsejable vacunar los animales por grupos de 10 a 15 cada uno, dejando los más jóvenes para el final

Tratamiento de las reacciones anafilácticas.

En las reacciones anafilácticas o de intoxicación, los animales afectados presentan dificultad para respirar, fatiga, salivación y secreción nasal. Posteriormente puede presentarse timpanismo, postración y secreción de saliva con sangre por la boca y nariz y en los casos más graves la muerte.

Se recomienda que sigan las recomendaciones de la vacuna y mantener siempre a la mano productos como antihistamínicos o antialérgicos.

Calendario de vacunación

Tabla 19: Calendario de vacunación para bovinos recomendado en el trópico.

FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Virales (IBR,DVB + P13 + leptospira)	Desparasitar + Vitamina s (Ivermec +ADE- com B)	Brucelosis (1) Cepa 19	Aftosa	Desparasitar + Vit (Albendazole) + (ADE+Comp B)	Triple – edema maligno – carbunco sintomáti co- septicemi a	Brucelosis(2) Cepa 19	Desparasitar + vit Bagomecti na + ADE- Complejo B	Aftosa + rabia	Desparasitar + Vitamina Ivermect+ADE+Comple jo B

Fuente: López, J.(2014).

Enfermedades virales: *Rinotraqueitis infección bovina (IBR), (DVB), (P13), leptospirosis.*- Aplicación de vacuna a virus vivo a terneros mayores de tres meses y revacunar a los 21 días, se debe vacunar cada año.

1ra Desparasitación: Ivermentina al 1% más vitamina ADE acompañado con complejo B.

Brucelosis 1: Aplicar vacuna Cepa 19 a terneras entre 4 a 8 meses.

Aftosa: Seguir recomendaciones de agrocalidad.

2da Desparasitación: Albendazole al 25% por vía oral, más vitaminas ADE acompañada con complejo B.

Vacuna Triple: Carbunco sintomático, edema maligno y septicemia; aplicar a animales mayores de tres meses, vacunar cada año.

Brucelosis 2: Aplicar vacuna Cepa 19 a terneras entre 4 a 8 meses.

3era Desparasitación: Bagometina vía subcutánea más vitamina ADE más complejo B.

Aftosa más rabia: Seguir recomendaciones de agrocalidad.

4ta desparasitación: Ivermetina al 1% subcutánea más vitaminas ADE acompañado de complejo B.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CITAS DE LIBROS.

Crudeli, G. (2005). Análisis de las variables biométricas circunferencia escrotal y volumen testicular en toros de la raza Braford. Univesidad nacional del nordeste, 1 - 4.

Frasinelli, C., Casagrande, H., & Veneciano, J. (2004). La condicion corporal como herramienta de manejo en rodeos de cria bovina. *INTA Estación experimental agropecuaria de San Luis*, 6 - 8.

Galina, C. (2009). *REPRODUCCION DE ANIMALES DOMESTICOS (3ª ED.)*. Mexico: LIMUSA.

Gasque, R. (2008). *Enciclopedia Bovina*. Mexico: Universiudad Nacional Autonoma de Mexico.

GRUPO LATINO, LTDA. (2014). *Volvamos al campo, Manual del ganadero*. Colombia: Grupo latino LTDA.

Hafez, E. (2002). *Reproducción e inseminación artificial en animales*. Mexico D. F: Interamericana-McGraw-Hill.

Holy, L. (1987). Biología de la reproducción bovina. En L. Holy, *Biología de la reproducción bovina* (pág. 96 - 105). La Habana: Editorial Cient. Tec.

König, E. (2008). *Anatomía de los animales domesticos, texto y atlas a color* (Vol. 2). Buenos aires, Argentina: Editorial Medica Panamerica.

Morillo, M., Salazar, S., & Castillo, E. (2012). Evaluación del potencial reproductivo del macho bovino. *INIA. Instituto nacional de investigaciones agricolas y centro de investigaciones agropecuarias*, 63.

Mapletoft R. J., Kastelic J. P. Coulter G. C.; manejo y selección de toros de carne 1998. *Oeste Ganadero* 1(3):10-13.

Perry G., Patterson D.; determinación de la fertilidad reproductiva de toros padres; Hereford, Bs. As. 2008, 71(638):52-59

Popesko, P. (1998). *Atlas de anatomía topográfica de los animales domésticos*. 2ª edición. . Barcelona: Masson.

Rutter, B. (2006). Bases para la evaluación de la aptitud reproductiva del toro. En B. Rutter, *Bases para la evaluación de la aptitud reproductiva del toro* (págs. 100 - 135). Buenos Aires: Editorial Agrovet.

López, J. (2014). Plan de manejo sanitario de bovinos recomendado en el trópico.

SITIOS WEB.

Acuña, C. (19 de Marzo de 2009). *ENGORMIX*. Recuperado el 12 de Mayo de 2014, de [ENGORMIX:http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/genetica/articulos/evaluacion-reproductiva-036-toros-t2471/103-p0.htm](http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/genetica/articulos/evaluacion-reproductiva-036-toros-t2471/103-p0.htm)

Acuña, C. M. (18 de Marzo de 2013). *ENGORMIX*. Recuperado el 22 de Abril de 2014, de [ENGORMIX:http://www.engormix.com/MAGanaderiacarne/genetica/articulos/cir-cunferencia-escrotal-t4783/103-p0.htm](http://www.engormix.com/MAGanaderiacarne/genetica/articulos/cir-cunferencia-escrotal-t4783/103-p0.htm)

Bavera, G. (2005). Pardo Suizo,Razas Bovinas. *Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC*. .

Barth A.D., Brito L.F.C, Kastelic J.P. The effect of nutrition on sexual development of bulls; *Theriogenology* 70 (2008) 485–494

Chifflet, S. y. (20 de Agosto de 2014). *Mendoza, Ministerio de agroindustria y Tecnología*. Recuperado el 20 de Agosto de 2013, de <http://www.ganaderia.mendoza.gov.ar/index.php/prensa/113-condicion-corporal>

Gonzales, G. (2013). Nutrición del toro y calidad seminal, pag 4-8.

Inc, S. U. (2014). *Distancias Entre*. Recuperado el 26 de Agosto de 2014, de <http://www.distanciasentre.com/uy/tena-napo-ecuador-latitud-longitud-tena-napo-ecuador-latitud-tena-napo-ecuador-longitud/LatitudLongitudHistoria/122171.aspx>

Spitzer, J. (2002). *Internacional Veterinary Informacion Service ,Itaca NY*. Recuperado el 3 de Abril de 2014, de www.ivi.org

Witt, A. C. (Julio de 1989). *Sitio Argentino de Producción Animal* . Recuperado el 16 de Marzo de 2014, de Sitio Argentino de Producción Animal : http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_toros/57-evaluacion_de_la_capacidad_reproductiva_del_toro.pdf

ANEXOS

Anexo1: Materiales utilizados para obtención de datos



Anexo 2: Apreciación de condición corporal del ejemplar



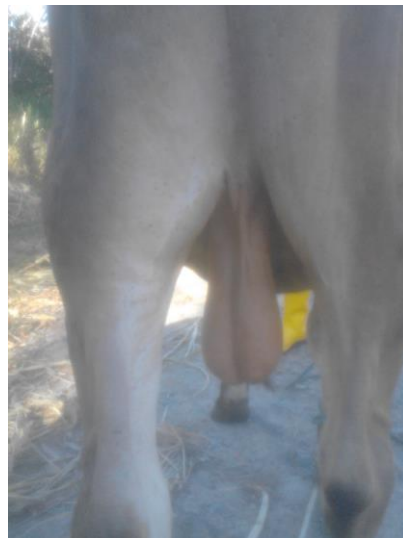
Anexo 3: Sujeción del animal.



Anexo 4: Registro e historia del animal.



Anexo 5: Apreciación de conformación escrotal



Anexo 6: Palpación testicular para detección de anomalías y determinación de tono testicular



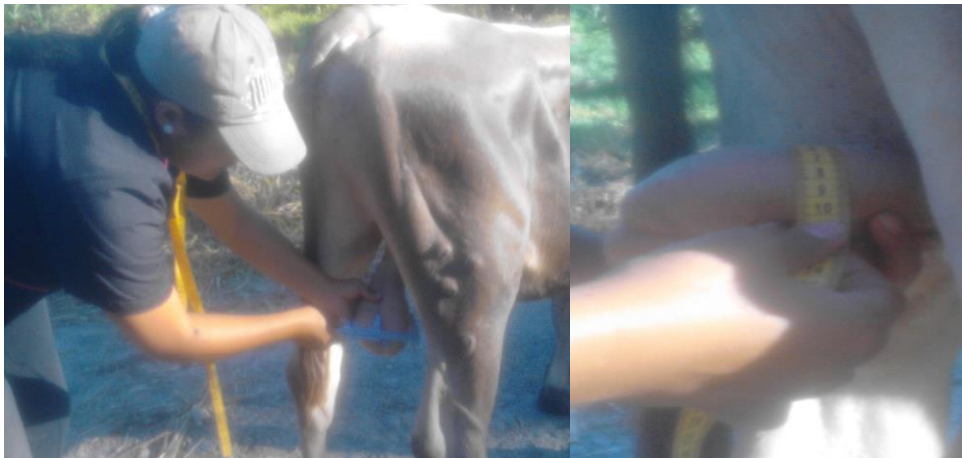
Anexo 7: Obtención de circunferencia escrotal



Anexo 8: Medición de largo del testículo



Anexo 9: Medición de ancho y profundidad del testículo


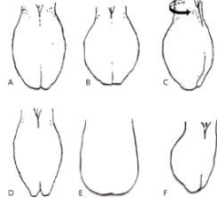
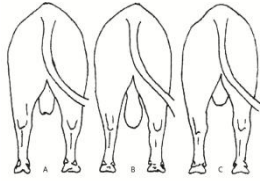



ANEXO 10

**Se presenta el modelo de ficha de muestreo utilizadas en
campo para la obtención de datos andrológicos**


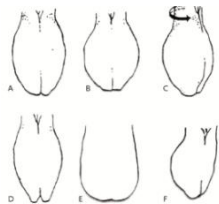
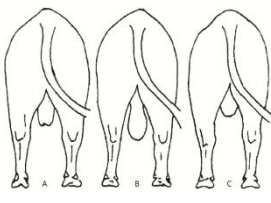

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN CAMPO

FICHA DE EXAMEN ANDROLOGICO EN TOROS DE LA RAZA BROWN SWISS PARA CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS TESTÍCULOS

<p>DATOS GENERALES:</p> <p>Provincia: Napo</p> <p>Cantón :Tena</p> <p>Parroquia: Tena</p> <p>Ubicación: El calvario</p> <p>Nombre del predio: San Francisco</p> <p>Nombre del propietario: Francisco Coba.</p>	<p>Ficha de campo Nº: 1</p> <p>Numero de arete: 03787</p> 																																															
<p>Edad del animal: 14 meses</p>	<p>2. Circunferencia escrotal.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; font-size: small;"> <p>A: Normal elongado</p> <p>B: Normal redondeado</p> <p>C: Testículos rotados</p> <p>D: Escroto hendido</p> <p>E: Hernia escrotal</p> <p>F: descenso incompleto de un testículo</p> </div> </div> <p>Medida en cm: 30</p> <p align="right">(D)</p>																																															
<p>1. Condición corporal:</p> <p>Escala de condición corporal con grados del 1 al 5</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%; text-align: center;">1</td> <td style="width:80%;">MUY FLACO</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>FLACO</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">2,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>NORMAL- OPTIMO</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">3,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">4</td> <td>GORDO</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">4,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">5</td> <td>MUY GORDO</td> </tr> </table>		1	MUY FLACO		1,5			2	FLACO		2,5		x	3	NORMAL- OPTIMO		3,5			4	GORDO		4,5			5	MUY GORDO	<p>3. Tono testicular.</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <th colspan="2">TONO TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA.</th> </tr> <tr> <th>FIRMEZA</th> <th>ELASTICIDAD</th> </tr> <tr> <td>1.MUY FIRME</td> <td>1. MUY ALTA</td> </tr> <tr> <td>2.FIRME</td> <td>2.ALTA</td> </tr> <tr> <td>3.MODERADO</td> <td>3.MODERADA</td> </tr> <tr> <td>4.BLANDO</td> <td>4.BAJA</td> </tr> <tr> <td>5. MUY BLANDO</td> <td>5.MUY BAJA</td> </tr> </table> <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr> <th colspan="2">Testículo</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">I</td> <td style="text-align: center;">D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2;3</td> <td style="text-align: center;">2;3</td> </tr> </table> <p align="center">Índice T.T: I: 2;3 – D:2;3</p> </div>	TONO TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA.		FIRMEZA	ELASTICIDAD	1.MUY FIRME	1. MUY ALTA	2.FIRME	2.ALTA	3.MODERADO	3.MODERADA	4.BLANDO	4.BAJA	5. MUY BLANDO	5.MUY BAJA	Testículo		I	D	2;3	2;3
	1	MUY FLACO																																														
	1,5																																															
	2	FLACO																																														
	2,5																																															
x	3	NORMAL- OPTIMO																																														
	3,5																																															
	4	GORDO																																														
	4,5																																															
	5	MUY GORDO																																														
TONO TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA.																																																
FIRMEZA	ELASTICIDAD																																															
1.MUY FIRME	1. MUY ALTA																																															
2.FIRME	2.ALTA																																															
3.MODERADO	3.MODERADA																																															
4.BLANDO	4.BAJA																																															
5. MUY BLANDO	5.MUY BAJA																																															
Testículo																																																
I	D																																															
2;3	2;3																																															
<p>4. Tamaño testicular.</p> <p>Largo escrotal: 12,9</p> <p>Ancho escrotal: 10,8</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Testículo derecho</th> <th colspan="3">Testículo izquierdo</th> </tr> <tr> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Prof.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Prof.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">11,9</td> <td style="text-align: center;">5,4</td> <td style="text-align: center;">8,6</td> <td style="text-align: center;">12,3</td> <td style="text-align: center;">5,4</td> <td style="text-align: center;">8,4</td> </tr> </tbody> </table>	Testículo derecho			Testículo izquierdo			Largo	Ancho	Prof.	Largo	Ancho	Prof.	11,9	5,4	8,6	12,3	5,4	8,4	<p>5.Forma de los testículos: (B)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>																													
Testículo derecho			Testículo izquierdo																																													
Largo	Ancho	Prof.	Largo	Ancho	Prof.																																											
11,9	5,4	8,6	12,3	5,4	8,4																																											
<p>Observaciones: testículo izquierdo más elevado.</p>																																																

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN CAMPO

**FICHA DE EXAMEN ANDROLOGICO EN TOROS DE LA RAZA BROWN SWISS PARA
CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS TESTÍCULOS**

<p>DATOS GENERALES:</p> <p>Provincia: Napo</p> <p>Cantón :Tena</p> <p>Parroquia: Tena</p> <p>Ubicación: El calvario</p> <p>Nombre del predio: San Francisco</p> <p>Nombre del propietario: Francisco Coba.</p>	<p>Ficha de campo Nº: 2</p> <p>Numero de arete: 042721</p> <div style="text-align: center;">  </div>																																								
<p>Edad del animal: 24 meses</p>	<p>2. Circunferencia escrotal.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  </div> <div style="width: 35%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>A: Normal elongado</p> <p>B: Normal redondeado</p> <p>C: Testículos rotados</p> <p>D: Escroto hendido</p> <p>E: Hernia escrotal</p> <p>F: descenso incompleto de un testículo</p> </div> </div> <p>Medida en cm: 33.5</p> <p align="center">(A)</p>																																								
<p>1. Condición corporal:</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Escala de condición corporal con grados del 1 al 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>MUY FLACO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>FLACO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>NORMAL- OPTIMO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x 3,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>GORDO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>MUY GORDO</td> </tr> </tbody> </table>	Escala de condición corporal con grados del 1 al 5		1	MUY FLACO	1,5		2	FLACO	2,5		3	NORMAL- OPTIMO	x 3,5		4	GORDO	4,5		5	MUY GORDO	<p>3. Tono testicular.</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TONO TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA.</th> </tr> <tr> <th>FIRMEZA</th> <th>ELASTICIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.MUY FIRME</td> <td>1. MUY ALTA</td> </tr> <tr> <td>2.FIRME</td> <td>2.ALTA</td> </tr> <tr> <td>3.MODERADO</td> <td>3.MODERADA</td> </tr> <tr> <td>4.BLANDO</td> <td>4.BAJA</td> </tr> <tr> <td>5. MUY BLANDO</td> <td>5.MUY BAJA</td> </tr> </tbody> </table> <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Testículo</th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">2;3</td> <td align="center">3;3</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">Índice T.T: I: 2;3 – D:3;3</p> </div>	TONO TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA.		FIRMEZA	ELASTICIDAD	1.MUY FIRME	1. MUY ALTA	2.FIRME	2.ALTA	3.MODERADO	3.MODERADA	4.BLANDO	4.BAJA	5. MUY BLANDO	5.MUY BAJA	Testículo		I	D	2;3	3;3
Escala de condición corporal con grados del 1 al 5																																									
1	MUY FLACO																																								
1,5																																									
2	FLACO																																								
2,5																																									
3	NORMAL- OPTIMO																																								
x 3,5																																									
4	GORDO																																								
4,5																																									
5	MUY GORDO																																								
TONO TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA.																																									
FIRMEZA	ELASTICIDAD																																								
1.MUY FIRME	1. MUY ALTA																																								
2.FIRME	2.ALTA																																								
3.MODERADO	3.MODERADA																																								
4.BLANDO	4.BAJA																																								
5. MUY BLANDO	5.MUY BAJA																																								
Testículo																																									
I	D																																								
2;3	3;3																																								
<p>4. Tamaño testicular.</p> <p>Largo escrotal: 16,6</p> <p>Ancho escrotal: 12,2</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Testículo derecho</th> <th colspan="3">Testículo izquierdo</th> </tr> <tr> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Prof.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Prof.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">15,1</td> <td align="center">6,2</td> <td align="center">9,1</td> <td align="center">15,8</td> <td align="center">6,0</td> <td align="center">9,7</td> </tr> </tbody> </table>	Testículo derecho			Testículo izquierdo			Largo	Ancho	Prof.	Largo	Ancho	Prof.	15,1	6,2	9,1	15,8	6,0	9,7	<p>5.Forma de los testículos: (B)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 60%;">  </div> <div style="width: 35%;">  </div> </div>																						
Testículo derecho			Testículo izquierdo																																						
Largo	Ancho	Prof.	Largo	Ancho	Prof.																																				
15,1	6,2	9,1	15,8	6,0	9,7																																				
<p>Observaciones: Toro seleccionado para reproductor</p>																																									

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN CAMPO

FICHA DE EXAMEN ANDROLOGICO EN TOROS DE LA RAZA BROWN SWISS PARA CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS TESTÍCULOS

DATOS GENERALES:

Provincia: Napo

Cantón :Tena

Parroquia: Tena

Predio : San Carlos

Propietario: Carlos Ledesma

Ubicación: Las antenas

Ficha de campo Nº: 13

Numero de arete: 42355



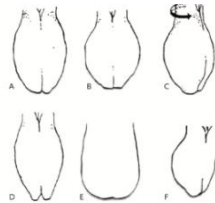
Edad del animal: 24 meses.

1. Condición corporal:

Escala de condición corporal con grados del 1 al 5

	1	MUY FLACO
	1,5	
	2	FLACO
	2,5	
	3	NORMAL- OPTIMO
X	3,5	
	4	
	4,5	GORDO
	5	
	5	MUY GORDO

2. Circunferencia escrotal.



Medida en cm: (25,8) (B)

- A: Normal elongado
- B: Normal redondeado
- C: Testículos rotados
- D: Escroto hendido
- E: Hernia escrotal
- F: descenso incompleto de un testículo

3. Tono testicular.

TONO TESTICULAR SISTEMA DE MEDIDA.	
FIRMEZA	ELASTICIDAD
1.MUY FIRME	1. MUY ALTA
2.FIRME	2.ALTA
3.MODERADO	3.MODERADA
4.BLANDO	4.BAJA
5. MUY BLANDO	5.MUY BAJA

Testículo	
I	D
2;2	2;2

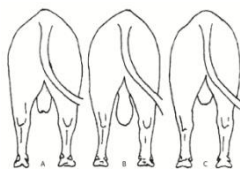
4. Tamaño testicular.

Largo escrotal: 22,7

Ancho escrotal: 14,4

Testículo derecho			Testículo izquierdo		
Largo	Ancho	Prof.	Largo	Ancho	Prof.
14,2	7,4	12,5	13,3	7,7	12,8

5.Forma de los testículos: (B)



Observaciones: Macho semental de la finca.

ANEXO11:
BASE DE DATOS DE
EJEMPLARES MUESTREADOS EN
CAMPO

NUMERO DE	PARROQUIA	EDAD/MESES	CONDICIÓN CORPORALC	C. E	CONFOR.ESCR0	T.T		TAMAÑO.T/ Cm3		PROM. TAMAÑO TES.
EJEMPLAR						IZQ	DER	DER	IZQ	
1	TENA	14	3	30	D	2;3	2;3	552.6	557.9	555.25
2	TENA	24	3.5	33.5	A	2;3	3;2	851.9	919.6	885.75
3	TENA	9	2.5	22.3	B	2;2	2;3	187.3	158.4	172.85
4	TENA	11	3.5	22.3	A	2;3	2;3	389.2	382.2	385.7
5	TENA	10	3	26.5	B	2;2	2;3	354.4	319.5	336.95
6	TENA	12	2.5	25.2	B	2;2	2;2	291.5	285.7	288.6
7	PUERTO NAPO	15	3.5	26.7	A	2;2	2;2	378.5	395.8	387.15
8	PUERTO NAPO	14	3.5	25.9	B	2;3	2;3	363.2	411.3	387.25
9	TENA	9	3	24.2	A	2;1	2;1	184.7	175.9	180.3
10	TENA	10	2.5	25.3	A	3;2	3;2	227.9	226.3	227.1
11	MISAHUALLI	19	3.5	31.4	A	3;2	3;2	1200.1	1185.8	1192.95
12	PUERTO NAPO	14	3.5	29.6	A	2;3	2;3	418.2	465.6	441.9
13	TENA	24	3.5	34.4	B	2;2	2;2	1313.5	1310.8	1312.15
14	TENA	12	3	31.2	A	2;2	2;2	537	542.3	539.65
15	TENA	10	3	25.8	A	2;1	2;1	292.7	315.8	304.25
16	TENA	9	2.5	24.6	A	2;1	2;1	171.7	154.5	163.1
17	PUERTO NAPO	23	3.5	31.4	A	2;3	2;3	343.6	426.8	385.2
18	TENA	14	3	29.8	A	2;2	3;2	812.8	756.2	784.5
19	TENA	9	3.5	25.3	B	2;2	2;2	280.8	288.7	284.75
20	PUERTO NAPO	19	2.5	3.7	A	3;2	2;3	833	861	847
21	MISAHUALLI	16	3	31.2	B	2;2	2;2	395.8	419	407.4
22	MISAHUALLI	15	3.5	31.8	A	3;2	3;2	729.3	702.2	715.75

23	PUERTO NAPO	17	3.5	32.3	B	3;2	2;3	459.2	465.1	462.15
24	PUERTO NAPO	18	3	32.5	A	2;2	2;2	464	465.1	464.55
25	PUERTO NAPO	21	3	33.8	A	3;2	3;2	411.3	426.8	419.05
26	TENA	18	3	32.9	A	3;2	3;2	753.9	744.9	749.4
27	TENA	24	3.5	33.7	B	2;2	2;2	603.3	624.4	613.85
28	TENA	17	2.5	32.8	A	2;2	2;2	540	585.9	562.95
29	TENA	22	3.5	33.9	A	2;2	2;2	666.9	615.6	641.25
30	TENA	16	3	32.4	A	3;2	3;2	391.3	397.5	394.4
31	TENA	24	3.5	34.6	A	2;2	2;2	613.8	635.7	624.75
32	MISAHUALLI	24	3	34.3	A	2;2	2;2	1062.6	1072.3	1067.45
33	MISAHUALLI	22	3.5	33.2	A	2;3	2;3	1104.1	1053.1	1078.6
34	TENA	20	3.5	33.7	A	3;2	3;2	773.3	773.3	773.3
35	MISAHUALLI	18	3.5	33.1	A	2;3	2;3	444.9	436.8	440.85
36	TENA	9	2.5	24.6	B	2;1	2;1	148.1	150.9	149.5
37	TENA	23	3.5	34.2	A	3;2	3;2	1039.5	1009.5	1024.5
38	TENA	24	3.5	34.6	A	2;3	2;3	979.7	1011.8	995.75
39	TENA	9	3	25.1	A	2;1	2;1	119.6	148.2	133.9
40	TENA	10	2	29.1	A	2;1	2;1	158.4	153.5	155.95
41	MISAHUALLI	11	3.5	29.8	A	3;2	3;2	207.3	219.9	213.6
42	MISAHUALLI	9	2.5	24.8	A	2;1	2;1	223.2	223.2	223.2
43	PUERTO NAPO	12	2.5	30.4	A	2;2	2;2	367.4	379.4	373.4
44	MISAHUALLI	21	3.5	32.8	A	2;2	2;2	548.9	538.7	543.8
45	MISAHUALLI	9	2.5	24.1	A	2;1	2;1	227.8	200.8	214.3
46	MISAHUALLI	11	3	29.8	A	2;2	2;2	263	263	263
47	MISAHUALLI	10	3	29.3	A	2;1	2;1	199.5	165.4	182.45
48	PUERTO	23	3	34.6	A	3;2	3;2	909.5	924.4	916.95

NAPO											
49	MISAHUALLI	19	2.5	33.3	A	2;2	2;2	666.8	637.9	652.35	
50	PUERTO NAPO	22	3.5	33.8	A	3;2	3;2	914.4	914.4	914.4	

PROMEDIO DE TONO TESTICULAR		FORMA.
FIRMEZA	ELASTICIDAD	ESCROTAL
2	3	A
3	3	B
2	3	A
2	3	B
2	3	B
2	2	A
2	2	B
2	3	B
2	1	B
3	2	A
3	2	B
2	3	B
2	2	B
2	2	B
2	1	A
2	1	A
2	3	B
3	2	B
2	2	B
3	3	A
2	2	B
3	2	B
3	3	B
2	2	A
3	2	B
3	2	B
2	2	B
2	2	B
2	2	B
2	2	B
3	2	A
2	2	B
2	2	B
2	3	B
3	2	B
2	3	B
2	1	B
3	2	B
2	3	B
2	1	A
2	1	A
3	2	B
2	1	B
2	2	B
2	2	B
2	1	A

2	2	A
2	1	B
3	2	B
2	2	B
3	2	B
