

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.



TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EVALUACION DE LA MOTILIDAD DE LOS GAMETOS DE LOS
REPRODUCTORES MACHOS BOVINOS A TRAVES DEL ANALISIS DE
ESPERMIOGRAMA EN LA HACIENDA CENTRITO DEL MUNICIPIO DE
PORVENIR

Postulante: Univ. Walter Ojopi Malale

Asesor: Dra. Brenda L. Cuellar Acosta

Dr. Sergio Velásquez Espíritu

COBIJA – PANDO – BOLIVIA

2024

HOJA DE APROBACION

Tesis Aprobado Por

.....
Ing. Felix Mauricio Elias Ali
TRIBUNAL

.....
Dr. Adrián Gómez Montero
TRIBUNAL

.....
Dr. Emilio Román Monasterio
TRIBUNAL

.....
Dra. Brenda Lizzeth Cuellar Acosta
ASESORA

.....
Dr. Sergio Velásquez Espíritu
ASESOR

Cobija _____ de _____ 2024

DEDICATORIA

A Dios Todo Poderoso por brindarme la oportunidad de culminar con mi carrera.

A mi Padre Widmer G. Ojopi Rivero y a mi Madre Margoth Malale Roca, por su gran apoyo, esfuerzo y dedicación, por haberme apoyado en todo momento con sus consejos y sus valores, por la motivación constante que me brindan, y por ser un gran pilar en mi vida.

AGRADECIMIENTO

- Quiero agradecerle a Dios por siempre estar presente en mi vida y por acompañarme en todo lugar y momento, a mi madre Margoth Malale Roca y a mi padre Widmer G. Ojopi Rivero por darme, todas las bendiciones que recibo a lo largo de mi carrera y por siempre apoyarme en lograr a cumplir unos de mis objetivos.
- Agradecerles de igual manera a diferentes personas por brindarme su apoyo emocional y agradecido con cada uno de ellos por transmitirme sus conocimientos a lo largo de mi carrera.
- A la Universidad por permitirme estudiar y por estar presente en mi formación académica y por haberme permitido forjarme como un profesional.
- A mis asesores de tesis Dra. Brenda L. Cuellar Acosta y al Dr. Sergio Velásquez Espíritu, por su dedicación, sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y quienes me apoyaron en este proceso.
- Al señor(a) ganadero, Wendaline Rojas propietaria de la hacienda centrito por haberme permitido haber realizado mi trabajo de campo, y haber confiado en mi persona; agradecido por haberme abierto sus puertas de su hacienda.
- A mis compañeros de carrera, amigos, y a aquellos docentes que hicieron parte de mi formación académica, a las personas que de una u otra manera me apoyaron, a todos ellos quiero agradecerles por todo su apoyo.

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la Hacienda Centrito, situada en el área rural del municipio de Porvenir, con el objetivo de evaluar la motilidad de los gametos de los machos bovinos mediante el análisis de espermogramas. Se realizaron exámenes andrológicos a un total de cuarenta toros en edad reproductiva, durante los cuales se observaron todas las características anatómicas y fisiológicas de cada reproductor, utilizando la técnica de electroeyaculación.

Una vez recolectado el semen, se procedió a realizar un análisis macroscópico que incluyó la evaluación del color, apariencia y la presencia de cuerpos extraños. Los resultados mostraron que el 25% del hato ganadero, previamente seleccionado como excelentes reproductores, presentó una motilidad muy buena. Un 60% mostró buena motilidad de acuerdo a los estándares evaluados, mientras que un 15% exhibió motilidad relativamente baja, lo que los clasifica como inapropiados para la reproducción.

Además, se identificó que el 85% (34 toros) presentaron protrusión prepucial, mientras que el 15% (6 toros) no mostraron esta característica. En términos de tipos de prepucio, el 70% (28 toros) tenía prepucio recogido, y el 30% (12 toros) presentaron prepucio pendular.

Palabra Claves: examen andrológico, electroeyaculación, evaluación de la motilidad, análisis de espermograma.

ABSTRACT

The present research was carried out at the Hacienda Centrito, located in the rural area of the municipality of Porvenir, with the objective of evaluating the motility of the gametes of bovine males through the analysis of spermograms. Andrological examinations were carried out on a total of forty bulls of reproductive age, during which all the anatomical and physiological characteristics of each breeder were observed, using the electroejaculation technique.

Once the semen was collected, a macroscopic analysis was performed that included the evaluation of color, appearance and the presence of foreign bodies. The results showed that 25% of the livestock herd, previously selected as excellent breeders, presented very good motility. 60% showed good motility according to the evaluated standards, while 15% exhibited relatively low motility, which classifies them as inappropriate for reproduction.

Furthermore, it was identified that 85% (34 bulls) presented preputial protrusion, while 15% (6 bulls) did not show this characteristic. In terms of foreskin types, 70% (28 bulls) had a gathered foreskin, and 30% (12 bulls) had a pendulous foreskin.

Keywords: andrological examination, electroejaculation, motility evaluation, spermogram analysis.

ÍNDICE

HOJA DE APROBACION.....	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT.....	V
ÍNDICE.....	VI
1. INTRODUCCION	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3. JUSTIFICACION.....	4
4. OBJETIVOS.....	5
4.1 Objetivo General	5
4.2 Objetivos Específicos	5
5. REVISION BIBLOGRAFICA.....	6
5.1 Origen del bovino.....	6
5.2 Ciclo reproductivo del macho	9
5.3 Pubertad del macho	10
5.4 Selección reproductiva del toro.....	11
5.5 Evaluación de los órganos genitales del macho	12
5.6 Pene y prepucio	13

5.7	Escroto y testículos.....	13
5.8	Epidídimo	14
5.9	Circunferencia escrotal.....	15
5.10	Glándulas sexuales accesorias.....	15
5.11	Glándulas seminales	15
5.12	Próstata	16
5.13	Glándulas bulbouretrales	16
5.14	Colección del semen.....	16
5.15	Evaluación del semen fresco	17
6.	MATERIAL Y METODOS.....	18
6.1	Área de estudio.....	18
6.2	Materiales.....	19
6.2.1.	Materiales de campo.....	19
6.2.2.	Materiales biológicos	19
6.2.3.	Material de oficina	19
6.3	Tipo y diseño de la investigación	20
6.4	Metodología	20
6.5	Metodología de campo	20
6.6	Técnica de la electroeyaculación.....	20
6.7	Examen físico clínico	22

6.8	Técnica utilizada en el examen externo	22
6.9	Medición de la circunferencia escrotal.....	22
6.10	Consistencia del testículo	22
6.11	Cabeza del epidídimo	23
6.12	Cola del epidídimo	23
6.13	Condición del pene.....	23
6.14	Prepucio.....	23
6.15	Examen de semen.....	23
6.16	Técnica para la toma de la colecta de semen	23
6.17	Examen macroscópico del semen	25
6.18	Examen microscópico del semen	25
7.	RESULTADOS.....	26
7.1	Determinar la motilidad masal del reproductor bovino, con el electroeyaculador con el fin de evaluar su capacidad de producción y fertilidad.	26
7.2	Evaluación de las características del pene, prepucio y consistencia testicular de los reproductores.	27
7.2.1	Evaluación del Pene y el Prepucio	27
7.2.2	Evaluación de la consistencia testicular de los reproductores.....	28
7.2.2.1	Evaluación de las características escrotales	28
7.2.2.2	Evaluación de las medidas testiculares	30

7.2.2.3	Evaluación de las medidas del epidídimo	32
7.3	Identificar las características seminales de los reproductores bovinos	33
8.	DISCUSIÓN.....	34
9.	CONCLUSIÓN.....	36
10.	RECOMENDACIONES.....	37
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Motilidad masal de los reproductores bovinos, con el electroeyaculador.	26
Tabla 2 Evaluación de las características del pene y prepucio de los reproductores.....	27
Tabla 3 Características escrotales	28
Tabla 4 Medidas de circunferencia escrotal.....	29
Tabla 5 Clasificación de las medidas de circunferencia escrotal.....	31
Tabla 6 Clasificación de las medidas del epidídimo.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Clasificación de las medidas testiculares	30
Figura 2 Clasificación de las características seminales	33

1. INTRODUCCION

La baja capacidad de la reproducción de los reproductores bovinos en las haciendas ganaderas es una de las problemáticas que atraviesa el sector ganadero en cuanto al mejoramiento de la productividad que se requiere. A nivel nacional la ganadería bovina se encuentra en pequeños y grandes productores, razón por la que este rubro aun no alcanzan los niveles de producción deseada; todo esto ocasiona que los índices reproductivos y productivos se encuentren muy deficientes en algunas propiedades y no permite que haya una explotación de producción. (Soza, 2017)

Ante este contexto, los productores se enfrentan al desafío de lograr altos índices de preñez anuales y aumentar la producción dentro de sus hatos. Aunque la fertilidad de las vacas es crucial, la fertilidad de los toros es igualmente fundamental para el éxito productivo. Por esta razón, es esencial realizar evaluaciones de los toros mediante espermiogramas, controles sanitarios y un manejo adecuado.

La monta natural (MN) es el método de servicio predominante en las ganaderías tradicionales del país. En esos casos, el manejo y la fertilidad de los toros son de vital importancia para los ganaderos debido a su posible responsabilidad en rebaños con problemas de fertilidad. (Soza, 2017) El óptimo aprovechamiento de los toros como reproductores en una propiedad ganadera va a depender bastante de la capacidad reproductiva que posean. A través del espermiograma realizado en los toros se determinará si serán unos buenos reproductores para la reproducción y el aprovechamiento sostenible de la empresa ganadera.

La capacidad reproductiva de los toros dependerá de determinadas variables (aptitud física, calidad seminal, libido y habilidades de servicio), las cuales podrán detectar si son suficientemente

confiable para identificar a los toros que tengan una alta fertilidad en la evaluación del espermiograma, los controles y el manejo deben constituir prácticas de rutina en los establecimientos que pretenden producir eficientemente. Diferentes estudios han comprobado que, en poblaciones no controladas de toros, uno de cada cinco es subfétil o con poca habilidad de monta o de pobre calidad seminal. Esto se traduce en bajas tasas de preñez o períodos largos de servicio. Cualquiera de estas dos consecuencias representa una disminución en la productividad para el ganadero. (Campo, 2000)

En un servicio natural se utiliza un 3 a 4 % de toros, lo que significa que un toro puede servir entre 25 a 35 vacas por servicio. (Evans & W., 2004). Todo depende de la edad del animal, su condición corporal y el estado fisiológico y/o sanitario del toro. Esto siempre hablando de una monta natural, es decir, que las vacas no estén sincronizadas. (Zelmar, 2021)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Algunos productores adquieren reproductores de forma informal comprando animales sin antes realizarle un examen de laboratorio(Estudio Espermiografico) que certifique que están aptos para la reproducción, de manera que solo los adquieren por la apariencia y no así realizando un estudio del espermiograma, esto para la determinación de motilidad y mortalidad de los espermias; sin percatarse de que algunos de ellos puedan tener patologías reproductivas que a simple vista no se observan (Microscópicas), por eso es muy importante realizar un examen de espermiograma que permita diagnosticar que posibles deficiencias tenga el animal y poder determinar si tiene capacidades reproductivas y que serán beneficiosos para su producción y la sostenibilidad de su empresa ganadera

Algunas veces suele suceder que adquieren toros reproductores de cualquier hatu ganadero comercial, simplemente observan su estado corporal y características fenotípicas, sin antes hacer un examen de espermiograma; y como consecuencia de ello les ocasionara problemas reproductivos como: problemas de infertilidad, bajos índices de preñez, tasa de natalidad escasa y esto también va acompañado de problemas de ingresos de rentabilidad para el productor y en ultimas instancias no se obtendrá una buena producción y un retraso de la explotación ganadera.

Viendo esta necesidad se decide hacer el trabajo de determinación de la motilidad de los gametos de los reproductores bovinos a través del estudio de un espermiograma que ayudara a los productores de Porvenir del departamento de Pando a tener una buena producción.

3. JUSTIFICACION

El presente trabajo nos permitirá realizar el estudio espermiografico para que los productores, médicos veterinarios y zootecnistas pueden realizar este tipo de pruebas periódicamente en las diferentes haciendas y demostrar la importancia de este estudio al momento de dar un asesoramiento técnico al productor antes que el mismo realice una compra de un reproductor con la garantía de un previo examen de espermiograma, esto permitirá que en un futuro no exista pérdidas económicas y que la producción ganadera sea exitosa.

La importancia de este estudio es para mejorar la producción ganadera y de esta forma podemos generar nuevas fuentes de ingresos y cumplir con el objetivo de una mayor producción a menor costo; de esta forma evitar pérdidas económicas para el productor.

Es importante también realizar un análisis económico de esta forma podemos evaluar cuanto se invierte en este estudio y cuanta pérdida existe si no se realiza.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Evaluar las características macroscópicas y microscópicas de los reproductores bovinos machos mediante un examen andrológico en la Hacienda Centrito en el municipio de Porvenir.

4.2 Objetivos Específicos

1. Determinar la motilidad masal del reproductor bovino, con el electroeyaculador con el fin de evaluar su capacidad de producción y fertilidad.
2. Evaluación de las características del pene, prepucio, y consistencia testicular de los reproductores.
3. Identificar las características seminales de los reproductores bovinos.

5. REVISION BIBLOGRAFICA

5.1 Origen del bovino

Proveniente de los Cebú. No se tiene registro de la raza, como tal, en la india, sin embargo, se la relaciona con una raza de antiguo linaje, los Kankrej, cuya distribución se encuentra en el territorio de Bombay, al norte de Guzerat. Fue en Brasil donde se acordó su denominación oficial. (Ganado.mx, 2021)

Oriunda del territorio de Kankrei, provincia de Bombay, Región Norte y Suroccidental de la India, zona de clima cálido y seco, con suelos pobres. Hábitat que influye decididamente para que la raza Guzerat, resulte de una rusticidad sorprendente, dichos animales están preparados de soportar largas sequías y sobrevivir consumiendo forrajes toscos y de baja calidad. Su aparición data de los albores mismos de la humanidad; hay escritos que mencionan su existencia 1500 AC. (Ramírez, 2024)

El ganado Guzerat, presenta una cabeza fuerte, cara corta, y ancha, de perfil rectilíneo, la frente muestra una ligera concavidad entre los ojos oscuros, elípticos y vivaces, y la línea de unión con los cuernos, que son gruesos, largos en forma de lira, el testuz es macizo, saliendo hacia afuera. Orejas largas y caídas, de tamaño mediano algo pendientes, moderadamente anchas y redondeadas en la punta. Morro negro. Pescuezo ancho y corto.

Su piel es fina, negra a veces clara, y umbrosa en partes. El corto y sedoso pelaje varía desde claro a negro al avanzar su edad, pero la panza tiende a ser de color más claro. Es habitual observar animales de color ceniza o plateado, oscureciéndose en las zonas de las extremidades. La tonalidad y las manchas son más claras en las hembras.

El ganado Guzerat ostenta un cuerpo vigoroso, gran capacidad torácica con pecho amplio, lomo recto y giba bien desarrollada; la zona abdominal exhibe muy buenas masas musculares. Las extremidades de largo intermedio, huesos fuertes. Los toros oscilan entre los 700 y 1.000 kilo, en tanto las vacas adultas van de los 500 a 650 kilos. En tanto corresponde señalar que los terneros nacen con pesos que van de los 32 a 35 kilos.

Los animales de la raza Guzerat lucen una apariencia aparatosa y elegancia al andar, se desplazan con la cabeza erguida, expresando su notoria fortaleza física. En relación al desarrollo corporal, son aptos para el trabajo (antiguamente se lo empleaba atados a carretas, carros y arados), siendo utilizados desde siempre como productor de carne, cuya mejor propiedad es el bajo tenor graso, en cuanto a la producción de leche cabe calificarla de aceptable.

Caracterizan a la raza Guzerat, ya citada como su rusticidad, como la adecuación de los ambientes hostiles, admiten variaciones térmicas con un amplio grado de amplitud (5 a 45 °C) también se destacan por ser longevos, como por buena capacidad para el crecimiento en pastoreo. Digieren sin dificultad pastos de escasa calidad, toleran la garrapata y otros parásitos. (Ramírez, 2024)

Llevada a Brasil, desde el siglo XIX, fue la base de la ganadería cebuina en ese país revolucionó la Pecuaria Tropical al darle resistencia al ganado taurino, haciéndolo productivo, gracias al vigor híbrido. (Asociacion Mexicana De Criadores De Cebu, 2021)

Grande fue la aceptación de los ganaderos, quienes comenzaron a producir con menor costo de carne en las regiones cálidas de la costa Atlántica. También usada para la transportación de las cosechas de café.

La raza Guzerat es responsable de la formación de 2 razas ahora conocidas, la Brahman en E.U.A. y la Indubrasil en Brasil. (Asociacion Mexicana De Criadores De Cebu, 2021)

Se impone mencionar que a comienzos del Siglo pasado Estados Unidos introdujo reproductores Guzerat, resultando a la postre fundamentales para la creación de la raza Brahman. La raza también se extendió en México, Colombia y Centro América, no obstante, la máxima repercusión la alcanza en Brasil, donde además de propagarse y resaltar como base de la ganadería cebuina, también se constituye en antecesor de la raza Indubrasil. (Ramírez, 2024)

Actualmente, Brasil es el principal centro criador de la raza en el mundo, sin embargo, una expresiva cantidad de material genético de la raza viene siendo exportado para Colombia, Venezuela, Paraguay, México, Costa Rica y varios países de la costa occidental de África. Vale resaltar que la India mantiene, aún, un formidable rebaño Guzerat, siendo que la cuenca lechera de la capital del Estado de Gujarat produce 1,5 millón de litros/día con ganado Guzerat

Para Barcellos, la raza tiene un pelaje corto y grueso. La piel es negra, rica en melanina, factor que funciona como protector contra los rayos solares, de extremada importancia para las regiones tropicales y sub tropicales. (Barcellos, y otros, 2019)

En cuanto a su estructura ósea, Silva menciona que tiene un esqueleto robusto y fuerte, con patas largas y musculosas que les permiten desplazarse largas distancias en busca de alimento y agua. (Silva, Gomide, C.A.M., & Pereira, 2019)

Los cuernos son de color oscuro, firmemente implantados en el cráneo, cónicos y más gruesos en la base de sección oval. Nacen para arriba, acompañando el perfil de la cabeza. Con el crecimiento pueden dirigirse para fuera, para atrás y para arriba, o curvarse, a veces, para atrás y para abajo. Son permitidos cuernos móviles, rayados de blanco, asimétricos o con puntas

ligeramente curvadas para adelante. La ausencia de cuernos es permitida, constituyéndose en la variación mocha de la raza, cuyo registro genealógico se remonta al año de 1961.

5.2 Ciclo reproductivo del macho

Los toros son animales mamíferos y tienen una reproducción vivípara por lo tanto los ciclos reproductivos están regulados por factores ambientales, genéticos, fisiológicos, de comportamiento, psicosociales y endocrinos, siendo la interacción de las hormonas sexuales la responsable del desarrollo y evolución del funcionamiento reproductivo del individuo en cada una de ellas. (Gaona Rivera, 2012)

La secreción de hormonas comienza siempre durante la vida fetal, poco después de la diferenciación sexual, reduciéndose al final de la misma unos dos meses antes del nacimiento. Los niveles se mantienen bajos hasta el inicio de la pubertad, período durante el cual se eleva paulatinamente, tanto en animales enteros como en castrados en edad temprana, caso en el cual el proceso es más claro debido a la ausencia de la retroalimentación negativa de los esteroides. (Gaona Rivera, 2012)

La estructura básica de los testículos, conductos seminíferos y tejido intersticial, permanece sin cambios desde la diferenciación sexual de las gónadas al comienzo del período fetal hasta la pubertad. El grado de fertilidad se inicia durante la pubertad y se mantiene durante varios años declinando con la edad.

La funcionalidad del hipotálamo en el macho y la hembra es diferente y esta diferencia se establece desde el desarrollo prenatal, manteniéndose durante la vida reproductiva de ambos sexos.

El hipotálamo es inherentemente femenino. Durante la embriogénesis la testosterona fetal “desfeminiza” el cerebro lo cual consiste en la minimización de la funcionalidad del centro de

oleada del hipotálamo y por consiguiente la secreción y liberación solo de niveles tónicos de GnRH en forma ritmo pulsátil, originando un mismo comportamiento de las ondas de liberación de LH las cuales se presentan en el macho cada 2 a 6 horas después de la pubertad.

Para que suceda la desfeminización del hipotálamo en el macho, es necesario que la testosterona se convierta en estradiol lo cual es posible al pasar la testosterona la barrera sanguínea del cerebro.

En el macho, en respuesta a la liberación de gonadotropinas, se elevan los niveles de testosterona desde cifras muy bajas hasta concentraciones de adulto. Inicialmente cada impulso de LH es seguido de un aumento transitorio de testosterona cada hora, luego el grado de secreción de testosterona aumenta a medida que avanza la pubertad para finalmente quedar elevado definitivamente. El incremento de testosterona en sangre hace que disminuya la secreción de gonadotropinas mediante un proceso de retroalimentación negativa.

5.3 Pubertad del macho

La pubertad en el macho se define como la edad en que el eyaculado contiene suficientes espermatozoides para inducir la gestación en una hembra. En el bovino ocurre cuando el eyaculado contiene 50 millones de espermatozoides con por lo menos un 10% de motilidad progresiva. (Almquist, 1979)

Los machos intentarán montar las hembras pocos meses después del nacimiento, sin embargo el pene del becerro se encuentra firmemente adherido dentro de la vaina por el frenillo prepucial y no puede extenderse, para a los dos a cuatro meses, antes de la pubertad, se presenta una protrusión parcial del pene durante las montas, seguido de una separación del pene de la vaina

y una erección completa, logrando al final de la pubertad consumir el apareamiento y la eyaculación de espermatozoides. (Gaona Rivera, 2012)

Uno de los cambios iniciales de la pubertad en el torete es el incremento de la frecuencia de liberación pulsátil de LH entre las 12 y 20 semanas, las cuales estimulan a las células de Leydig para que secreten testosterona, la cual es necesaria para la diferenciación de las células de Sertoli y la espermatogénesis (AMMAN, 1983)

5.4 Selección reproductiva del toro

La evaluación y correcta estimación de la salud reproductiva de un toro constituyen los principales objetivos de todo examen de fertilidad potencial. La selección del semental involucra la evaluación del estado sanitario, de la nutrición o la condición corporal, el examen clínico y el análisis microscópico del semen. Los principales trastornos de los órganos reproductivos del macho (toro) por agentes infecciosos son orquitis, epididimitis, vesiculitis y tricomoniasis, entre otros. (Vicente, 2019)

La inspección y palpación de los genitales debe proveer información sobre el pasado y el presente reproductivo de un toro. El examen clínico y evaluación de los testículos está basado en la observación de las glándulas accesorias, en la medición de la circunferencia escrotal, simetría, forma, desarrollo de los epidídimos, tono o consistencia.

Ninguna prueba por sí sola puede predecir con exactitud la fertilidad de una muestra de espermatozoides, el examen de diversas características físicas del semen puede determinar mayor potencial de fertilidad.

El semen de un toro debe tener aspecto opaco y relativamente uniforme, indicativo de alta concentración de células espermáticas. Las muestras de semen algunas veces contienen

espermatozoides anormales. En el toro cuando las células espermáticas anormales exceden el 20 % disminuye la fertilidad. Las alteraciones o anomalías morfológicas se clasifican en primarias, secundarias o terciarias.

El método estándar para evaluar la fertilidad de machos reproductores, aparte de la evaluación directa de su capacidad para causar una preñez, es el examen de semen.

Según Torrez hay Muchos investigadores en reproducción animal que están intentando desarrollar nuevos métodos que permitan valorar y predecir la fertilidad de una muestra de semen. (Vicente, 2019).

Cualquier análisis de semen debe ser sencillo y con una alta capacidad de predecir si el animal al que se le realiza la prueba o extracción de la muestra de semen tiene capacidad fecundante. Los principales parámetros que generalmente son evaluados para determinar la calidad de una muestra de semen son la concentración espermática, motilidad, viabilidad, estado del acrosoma y morfología.

Otros parámetros que se utilizan para determinar el estado reproductivo del animal son las patologías de los órganos reproductivos, tamaño de la próstata y vesícula seminal, circunferencia escrotal, ubicación, simetría, forma, desarrollo epididimario y consistencia. (Vicente, 2019)

5.5 Evaluación de los órganos genitales del macho

El aparato reproductor del toro, constituido por órganos externos e internos se evaluó usando una serie de equipos tecnológicos, tales como la ultrasonografía que dan resultados más exactos, pero no obstante hay estructuras que se pueden evaluar con técnicas o métodos manuales como la palpación, palpación rectal e inspección del tracto reproductivo externo o interno. Se debe

evitar causar el mínimo de estrés al animal para que se relaje y los resultados sean más exactos (Mario, 2005)

5.6 Pene y prepucio

Debe realizarse una evaluación detallada del pene y del prepucio. El pene se explora por palpación bajo la piel del abdomen, desde la inserción del escroto y en dirección al ombligo (Ballarales, 2014) debe determinarse la presencia de heridas, traumas o inflamaciones. El prepucio debe ser palpado para descartar la presencia de adherencias, heridas o hematomas; hay una característica especial en toros de tipo cebuino, y es la de tener un prepucio más penduloso, por lo cual son más propensos a tener lesiones que pueden llevar hasta la acrobustitis (AR., 2014)

5.7 Escroto y testículos

Los testículos son los principales órganos reproductores del macho y se encargan de la producción de esperma y testosterona.

Según Bacha dice que los testículos del toro son dos órganos ovalados y simétricos ubicados en el escroto. El escroto es un saco de piel que cuelga debajo del abdomen y protege los testículos cada testículo está formado por varios compartimentos llamados lobulillos, los cuales contienen los túbulos seminíferos. (Bacha, 2017)

Según Frandson, los túbulos seminíferos son los sitios de producción de esperma. Además, los testículos contienen células de Leydig que producen testosterona, una hormona sexual masculina importante para el desarrollo y mantenimiento de las características sexuales secundarias del toro (Frandson, 2017)

Los testículos están recubiertos por capas de tejidos así: Piel (escroto) provista de numerosas glándulas sebáceas y sudoríferas; generalmente existe poco tejido adiposo debajo de

ella. La túnica dartos, se halla inmediatamente por debajo de la piel y está compuesta de fibras musculares lisas, que reaccionan frente a los cambios de temperatura ambiental, acercando el testículo a la cavidad abdominal durante las épocas frías. Esta capa de tejido (túnica dartos), divide el saco escrotal en dos compartimentos al cruzarlo por el medio, en cada uno de estos se aloja un testículo.

Los testículos del toro son órganos reproductores masculinos que se encargan de producir los espermatozoides y la hormona testosterona. Según Cunningham, los testículos tienen una función endocrina, ya que producen y secretan testosterona, y una función exocrina, ya que producen los espermatozoides (Cunningham, 2017)

5.8 Epidídimo

El epidídimo es una estructura alargada y enrollada que se encuentra en la parte posterior de los testículos del toro. El epidídimo tiene tres partes principales: la cabeza, el cuerpo y la cola. En la cabeza del epidídimo es donde los espermatozoides entran después de ser producidos en los testículos. A medida que los espermatozoides se mueven a través del epidídimo, pasan por el cuerpo y la cola, donde maduran y adquieren la capacidad de fertilizar un óvulo (Ginther, 2017)

El epidídimo es importante porque permite que los espermatozoides se desarrollen y adquieran la capacidad de fertilización. Además, el epidídimo también es importante porque actúa como un reservorio para los espermatozoides, permitiendo que se acumulen allí hasta que son eyaculados durante la copulación

La función del epidídimo en la producción de semen de alta calidad es crucial para el éxito reproductivo del toro y, por lo tanto, para la producción ganadera en general.

5.9 Circunferencia escrotal

La circunferencia escrotal (CE) es un indicador del potencial reproductivo en machos bovinos, y adquiere relevancia debido a su alta repetibilidad y heredabilidad de moderada a alta magnitud, siendo fácilmente medida a bajo costo, además de estar genéticamente asociada de modo favorable con la fertilidad de las hembras. (Freneau, 2016)

Las medidas de longitud, ancho, volumen y CE proporcionan una idea de la cantidad de parénquima testicular, y en cuanto a la consistencia del parénquima testicular comprueba la normalidad fisiológica, puesto que el testículo en plena capacidad funcional presenta consistencia fibro-elástica.

5.10 Glándulas sexuales accesorias

Son las que proporcionan a mayor parte del plasma seminal que contiene abundantes carbohidratos, proteínas y aminoácidos, enzima, vitaminas hidrosolubles, minerales y una capacidad tampón alta, siendo este plasma esencial para mantener la vitalidad de un espermatozoide. (Javier, 2017)

5.11 Glándulas seminales

Son dos cuerpos lobulados situados dorsalmente a la vejiga urinaria; cranealmente quedan englobadas cranealmente en el pliegue urogenital, situándose entre ambas la terminación de los conductos eferentes. El conducto excretor se asienta bajo la próstata y el perro y el gato carecen de esta glándula. En los rumiantes son compactas y bilobuladas. (Javier, 2017)

Esta glándula secreta fructosa, ácido cítrico, ácido ascórbico, potasio, proteínas y enzimas. También puede haber riboflavina la cual le da el color amarillo al semen del toro. Estas vesículas aportan el 50% del volumen de semen en toro.

5.12 Próstata

Localizada sobre el cuello de la vejiga y comienzo de la uretra, ventral al recto, es bilobulada. Formada por dos lóbulos laterales y un istmo que los conecta.

Según Javier 2017 La próstata diseminada se extiende en sentido caudal hasta los conductos de las glándulas bulbouretrales que rodea la uretra del toro y la próstata diseminada que rodea la uretra pélvica. La próstata elabora una proteína conjugada llamada antiaglutinina cefálica que previene la aglutinación de espermatozoides.

5.13 Glándulas bulbouretrales

Llamadas también de Cowper. Se trata de dos pequeños cuerpos glandulares esféricos situados en la superficie dorsal de la uretra en el arco isquiático. En el toro están cubiertas por el músculo bulboesponjoso, lo que en circunstancias normales enmascara algo su exploración.

5.14 Colección del semen

La colección de semen se hará mediante la utilización de un electroeyaculador que no es más que un electrodo conectado a una batería que genera estimulaciones rítmicas provocadas por descargas no mayores a 20 voltios. (P.L.E., 2014)

Los electroeyaculadores están diseñados para estimular los nervios pélvicos simpáticos y parasimpáticos con impulsos de bajo voltaje y amperaje y de esta forma pueden inducir erección peneana y eyaculación. Un sistema de electroeyaculación está constituido por los siguientes componentes: la caja de transporte, la sonda rectal, la unidad de control, el cargador de batería, el cable de energía, el cable de conexión de la sonda, el mango, el cono y el envase de colección (Angelino, 2014)

La electroeyaculación consiste en dar pulsos eléctricos muy leves en la próstata y vesículas seminales para que el animal presente erección y eyaculación. (Cancino & Elías, 2014)

5.15 Evaluación del semen fresco

Para considerar a un toro como apto reproductivo, asumiendo que es un animal clínicamente sano, debe cumplir con tres requisitos básicos, como son: a) buena libido, b) buen estado clínico reproductivo y c) buena calidad espermática. La evaluación del semen es un punto importante para la certificación de la aptitud reproductiva en un toro. (. Gómez Ma. Verano, 2011)

El semen se puede obtener por medio de electro-eyaculación o vagina artificial y es recolectado en un tubo graduado de 15ml aproximadamente, ya sea plástico o de vidrio, para facilitar la medición del volumen. Se debe tener en cuenta de cubrir el tubo con un protector para evitar que, tanto los rayos UV como los cambios bruscos de temperatura afecten al semen.

6. MATERIAL Y METODOS.

6.1 Área de estudio.

El presente trabajo se realizó en la Hacienda Centrito ubicado en el Municipio de Porvenir, Provincia Nicolas Suárez del Departamento de Pando, ubicado al norte de Bolivia. Las coordenadas geográficas del lugar de estudio son Latitud: de -11.17524100° y una longitud de -68.51761700° .

El Municipio de Porvenir se localiza geográficamente en el Departamento de Pando, Provincia Nicolas Suarez, limita al norte con el Municipio de Cobija, al sur y al oeste con el Municipio de Filadelfia. El municipio de Porvenir se encuentra a una altitud de 243 msnm, sus coordenadas geográficas presentan una Latitud: de -11.2372° y una longitud de -68.7036 ; y $68^{\circ}42'13''$ Oeste (Bolivia, 2023)

Figura N°: 1 Mapa de investigación en el Área Rural de Porvenir



Fuente: (Google Earth, 2024)

6.2 Materiales.

6.2.1. Materiales de campo

- ✓ Electroeyaculador completo
- ✓ Microscopio
- ✓ Porta objetos
- ✓ Guantes quirurgicos
- ✓ Guantes de palpación
- ✓ Regla metálica
- ✓ Valde
- ✓ Mandil
- ✓ Gorros
- ✓ Sogas
- ✓ Botas
- ✓ Vaso colector
- ✓ Escrotimetro
- ✓ Bolsas asépticas
- ✓ Papel desechable
- ✓ Lazos

6.2.2. Materiales biológicos

- ✓ Pacientes (Bovinos Machos)
- ✓ Muestra (Semen)

6.2.3. Material de oficina

- ✓ Laptop
- ✓ Impresora
- ✓ Cuaderno
- ✓ Hojas boom
- ✓ Porta block
- ✓ Bolígrafo

✓ Cámara fotográfica

6.3 Tipo y diseño de la investigación

El tipo de investigación es descriptivo experimental, con enfoque cuantitativo y cualitativo con el objetivo de determinar las características macroscópicas y microscópicas de los reproductores bovinos machos mediante un examen andrológico en la Hacienda Centrito en el municipio de Porvenir.

6.4 Metodología

Se realizó el examen andrológico a cuarenta toros en edad reproductiva de la hacienda centrito. Dicho estudio consistió en la observación de todas las características anatómicas y fisiológicas de cada reproductor, utilizando la técnica de la electroeyaculación.

6.5 Metodología de campo

Para proceder a iniciar la recolección seminal de los toros reproductores primero se tendrá que avisar al encargado o propietario de la hacienda, para que este pueda encerrar a todos aquellos toros reproductores en el corral, ya que ellos serán sometidos al examen andrológico. El encerrado de estos animales será por un tiempo de 12 horas y el examen será realizado por la mañana a las 7:00 a.m.; esto con la finalidad de obtener un semen fresco y también para que estos animales no sufran un estrés y evitar imprevistos.

6.6 Técnica de la electroeyaculación

La recolección seminal en la hacienda ganadera se la pretende realizar mediante la técnica de la electroeyaculación que es un electrodo digital que está conectado a una batería y estimula el

centro nervioso específicos para provocar la eyaculación sin provocar efectos colaterales con descargas no mayores a 20 voltios.

Para obtener una buena muestra de semen, primero se deberá asegurar que los electrodos que van ubicados ventralmente, que se encuentren asépticos y libres de cualquier corrosión. Para la sustracción de líquido seminal con la utilización del electroeyaculador se sugiere tener a disposición un medio de sujeción mecánico (Cepo) adecuado con una medida de 1,20 cm de ancho exterior para que puede hospedar a los toros con mayor tamaño, un alto exterior de 2 m. y un largo total de 2.30 cm.

Seguidamente se procederá a retirar las pequeñas cantidades de heces fecales del recto levantando la cola del toro, luego se lubricara el electroeyaculador y se lo introducirá en el recto; ya una vez dentro completamente se colocó la cola en el medio del mango en forma de (U), después se procederá a encender el electrodo dando inicio a los estímulos a mínima intensidad rítmicamente se procederá a aumentarla observando la reacción del toro, cada estímulo debe durar menos de un segundo y se debe de aplicar entre 5 y 10 estímulos por cada grado de intensidad hasta que el animal eyacule; al inicio de la estimulación otra persona debe de estar preparada cerca del prepucio con el bastón recolector para recibir la muestra.

Una vez obtenido el semen recolectado se procederá al análisis macroscópico el cual consiste en observar el color, aspecto y cuerpos extraños. El análisis microscópico consiste en la observación de los espermatozoides, se tomará una muestra, es decir, una gota de semen y se coloca en el portaobjeto, observando en el microscopio con el objetivo de 10x para observar el movimiento masal (motilidad).

6.7 Examen físico clínico

Todos los reproductores serán sometidos al examen físico clínico externo para poder determinar en qué tipo de score corporal se encuentra y se medirá en la escala 1 al 5 seguidamente se hará la observación del estado sanitario de los reproductores para verificar si existen posibles o ciertas patologías.

6.8 Técnica utilizada en el examen externo

En el examen externo se evaluará el aparato reproductor de los toros de la siguiente manera:

6.9 Medición de la circunferencia escrotal

Se realizo la medición de la circunferencia escrotal; agarrando los testículos con una sola mano por la parte de atrás evitando que estos se separen, y con la otra mano vamos a medir la circunferencia escrotal (CE) con la ayuda del Escrotimetro haciendo una leve presión en la parte media de los testículos esto para lograr obtener una medida correcta.

6.10 Consistencia del testículo

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

La firmeza es la distancia que se puede presionar el parénquima testicular y la elasticidad es la fuerza del parénquima testicular para que este vuelva a su forma normal lo podemos realizar mediante la ayuda de nuestras yemas de nuestros dedos palpándolos y observando como este regresa a su lugar y consistencia.

6.11 Cabeza del epidídimo

Para la evaluación de la cabeza del epidídimo se debe de prestar una especial atención a posibles reacciones como por el dolor a la palpación, también se debe de observar si existen posibles procesos inflamatorios.

6.12 Cola del epidídimo

Al momento de la inspección se debe de verificar la simetría, posición y tamaño de los testículos y verificar si no existe dolor a la palpación.

6.13 Condición del pene

Se debe de examinar la presencia de cicatrices, abscesos, papilomatosis, hematomas, frenillo persistente, anillos de pelos y heridas que puedan afectar a la hora de la copula.

6.14 Prepucio

Se debe de tomar en cuenta que tipo de prepucio tiene, si son recogidos o pendulares, ya que podrían ocasionar problemas a la hora de realizar la monta. Una estructura de prepucio inadecuada es un factor de capacidad de servicio defectuosa.

6.15 Examen de semen

Se realizo el examen de semen fresco mediante un microscopio para evaluar la motilidad de cada reproductor.

6.16 Técnica para la toma de la colecta de semen

El método para la toma de la colecta del semen fue a través del electroeyaculador lo cual se lo realiza de la siguiente manera:

- ✓ Se inmovilizará al toro en el cepo.
- ✓ Limpieza y desinfección del prepucio.
- ✓ Se ejecutará el corte de los vellos prepuciales para evitar la contaminación de la muestra.
- ✓ Se efectuará la debida asepsia del anillo prepucial para evitar la contaminación de la muestra.
- ✓ Se realizará la palpación rectal en los reproductores y limpieza del ámpula rectal.
- ✓ Se procederá a humedecer el electroeyaculador antes de introducirlo en el recto del animal.
- ✓ Se introdujo el electroeyaculador en el recto del animal con el previo cuidado y realizando leves movimientos giratorios.
- ✓ Una vez introducido el electroeyaculador se procederá a iniciar con las descargas (Choques) eléctricos por el cual estos estimularan las glándulas sexuales accesorias.
- ✓ A través de las descargas eléctricas se obtendrá la erección del pene y al mismo tiempo la eyaculación.
- ✓ Una vez realizada la descarga del electroeyaculador se procede a recibir el eyaculado en el bastón recolector.
- ✓ Posteriormente se coloca la muestra sobre el porta objeto para que el eyaculado quede impregnado sobre el porta objeto directamente.
- ✓ Posteriormente se realiza la evaluación macroscópica y microscópica del semen eyaculado.

6.17 Examen macroscópico del semen

El eyaculado obtenido se evaluó macroscópicamente a través de la observación, tomando en cuenta las características del semen como; el color, la viscosidad y el aspecto que presenta.

6.18 Examen microscópico del semen

La evaluación microscópica del semen eyaculado se realizó con la ayuda del microscopio, de la siguiente manera:

Se procedió a tomar una gota de semen y colocarla en el portaobjeto.

Para dar inicio a la evaluación se procede a observar con el lente objetivo de 10x y luego con el lente objetivo de 40x y de esta manera se observará la motilidad masal de los espermatozoides.

7. RESULTADOS.

A través de diversos análisis estadísticos en microsof excel, se han determinado los resultados de la investigación, en cuanto a las distintas pruebas evaluadas.

7.1 Determinar la motilidad masal del reproductor bovino, con el electroeyaculador con el fin de evaluar su capacidad de producción y fertilidad.

Tabla 1 Motilidad masal de los reproductores bovinos, con el electroeyaculador.

N°	Muestras Tomadas En %	Motilidad Muy Buena ≥ 81		Motilidad Buena 70 % - 80 %		Motilidad Mala ≥ 60	
		N°	%	N°	%	N°	%
1	90	1	2.5				
2	90	1	2.5				
3	90	1	2.5				
4	90	1	2.5				
5	90	1	2.5				
6	90	1	2.5				
7	90	1	2.5				
8	85	1	2.5				
9	85	1	2.5				
10	85	1	2.5				
11	80			1	2.5		
12	80			1	2.5		
13	80			1	2.5		
14	80			1	2.5		
15	80			1	2.5		
16	80			1	2.5		
17	80			1	2.5		
18	75			1	2.5		
19	75			1	2.5		
20	75			1	2.5		
21	75			1	2.5		
22	75			1	2.5		
23	70			1	2.5		
24	70			1	2.5		
25	70			1	2.5		
26	70			1	2.5		
27	70			1	2.5		
28	70			1	2.5		
29	70			1	2.5		
30	70			1	2.5		

31	70	1	2.5				
32	70	1	2.5				
33	70	1	2.5				
34	70	1	2.5				
35	65			1	2.5		
36	65			1	2.5		
37	65			1	2.5		
38	65			1	2.5		
39	60			1	2.5		
40	60			1	2.5		
TOTAL		10	25,00%	24	60%	6	15%

Fuente: elaboración propia

Mediante la tabla 1 se puede identificar que el porcentaje de motilidad muy buena corresponde al 25 % del hato ganadero siendo seleccionados previamente como excelentes reproductores, el segundo grupo presenta una buena motilidad de acuerdo a los estándares evaluado que presenta un 60 % y culminando con la evaluación se encontró un grupo que presentan un porcentaje de motilidad relativamente bajo de un menor porcentaje de 15% lo cual no son significativos para considerarlos como reproductores.

7.2 Evaluación de las características del pene, prepucio y consistencia testicular de los reproductores.

7.2.1 Evaluación del Pene y el Prepucio

Tabla 2 Evaluación de las características del pene y prepucio de los reproductores

N°	Muestras Tomadas	Protusión del Pene				TIPOS DE PREPUCIO			
		Si	%	No	%	RECOGIDO	%	PENDULAR	%
1	40 toros	34	85	6	15	28	70	12	30

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la prueba realizada la tabla 2 nos ilustra resultados donde fueron muestreados los toros reproductores, el primer parámetro que se logró identificar, fue que 34 toros presentaron

protusión haciendo un 85%; y 6 toros no expusieron protusión haciendo el 15%. Referente a las pruebas de tipos de prepucio, 28 toros mostraron prepucio recogido, equivalente a un 70%, y 12 toros se logró identificar que tenían el prepucio pendular correspondientes a un 30%.

7.2.2 Evaluación de la consistencia testicular de los reproductores.

7.2.2.1 Evaluación de las características escrotales

Tabla 3 Características escrotales

N ^o	Muestras Tomadas	C/ Pelo		S/ Pelo		Fino		Grueso		Liso		Rugoso		Corto		Deslizable	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%				
1	40	0	0	40	100	40	100	0	0	40	100	0	0	0	0	40	100

Fuente: elaboración propia

Para la evaluación de la consistencia testicular nos basamos en la tabla 3 de acuerdo a los resultados obtenidos se observan que las características escrotales que tienen mayor relevancia son: sin pelo, fino, liso y deslizable esto se manifestó por la previa verificación externa palpable de los diferentes testículos y escrotos a todos los toros reproductores. Estas características son indicativas de una consistencia normal y saludable. Por otro lado, no se detectaron características como la presencia de pelo en el escroto o una textura gruesa y rugosa, que podrían indicar anomalías o condiciones anormales.

Tabla 4 Medidas de circunferencia escrotal

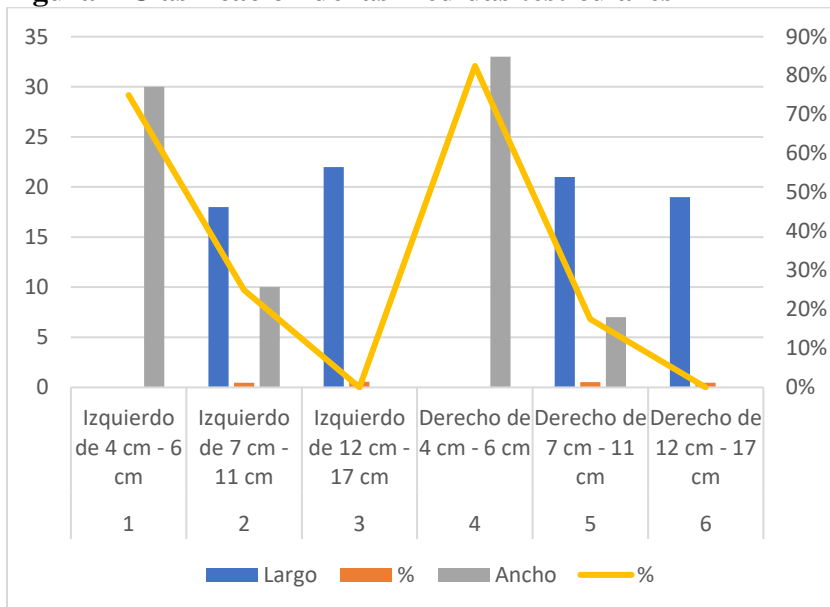
N°	Medidas Circunferencia Escrotal	Cantidad	%
1	Grupo A de 25 Cm a 29 Cm	5	12,5
2	Grupo B de 30 Cm a 42 Cm	35	87,5
TOTAL		40	100%

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a resultados obtenidos mediante la tabla 4 existen dos grupos con diferentes medidas testiculares; el grupo A presenta una circunferencia escrotal de cada reproductor que corresponde de 25cm a 29 cm con una cantidad de 5 toros reproductores, dando un porcentaje de 12,5% concluyendo como resultado insatisfactorio para la clasificación como reproductores. El grupo B presentaba una circunferencia escrotal de 30 cm a ≥ 42 cm con una cantidad de 35 toros reproductores haciendo un porcentaje de 87,5% resultado satisfactorio para evaluarlos como toros reproductores.

7.2.2.2 Evaluación de las medidas testiculares

Figura 1 Clasificación de las medidas testiculares



Fuente: elaboración propia

En la figura 1 nos proporciona el resultado de las muestras evaluadas, de las medidas testiculares la cual la medida más sobresaliente es el ancho izquierdo del testículo, con una medida de 4 cm – 6 cm, con un porcentaje de 75% y el testículo derecho ancho con una medida de 4 cm – 6 cm con un porcentaje de 83% dando como un buen resultado individual de cada testículo y satisfactorios para selección; el segundo resultado es el testículo izquierdo largo y ancho con una medida de 7 cm – 11 cm, con un porcentaje de 70% y el testículo derecho largo y ancho con una medida de 7 cm – 11 cm con un porcentaje de 71% dando buenos resultados satisfactorios; y concluyendo con la última evaluación del resultado se encontró con la medida del tercer testículo izquierdo largo 12 cm – 17 cm con un porcentaje de 55% y el testículo derecho largo con una medida de 12 cm- 17 cm con un porcentaje de 48% concluyendo con los resultados, estos corresponderían a valores no satisfactorios para selección.

Tabla 5 Clasificación de las medidas de circunferencia escrotal

N°	Muestras Tomadas	Simétrico	%	Asimétrico	%
1	40 toros	37	92,5	3	7,5

Fuente: elaboración propia

Realizado el análisis de medidas escrotal testiculares se procede a la siguiente prueba de verificación, para determinar cómo se encuentran los testículos, en la tabla 5 se determina que 37 (40 animales) presentan buena simetría es decir que el 92,5% de los animales presentan testículos simétricos. De acuerdo a la tabla existen 3 (40 animales) que presentaron anomalías testiculares es decir el 7,5% de los animales presentaron testículos asimétricos (Asimetría).

7.2.2.3 Evaluación de las medidas del epidídimo

Tabla 6 Clasificación de las medidas del epidídimo

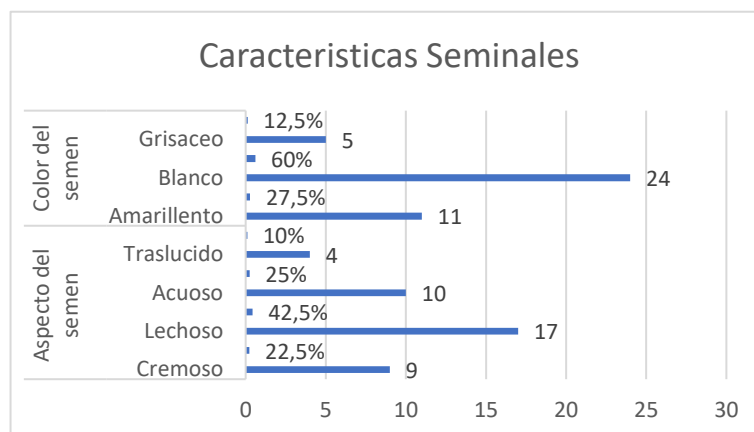
N°	Medidas del Epidídimos	Izquierdo	%	Derecho	%
1	1 x 1	2	5	2	5
2	1,5 x 1,5	1	3	1	3
3	2 x 2	22	55	22	55
4	2 x 5	1	3	1	3
5	2,5 x 2,5	4	10	4	10
6	3 x 2	4	10	4	10
7	3 x 3	6	15	5	13
8	4 x 4	0	0	1	3

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la tabla 6 se obtuvieron las diferentes medidas del epidídimo donde cada reproductor presenta diferentes medidas es decir el 5% representan 2 (40 animales); el 3% representa solo 1 (40 animales); el 55% representan 22 (40 animales); el 3% representa solo 1(40 animales); el 10% representa 4 (40 animales); el 10% representa 4 (40 animales); el 13% representa 5(40 animales) y el 3% representa solo 1(40 animales. Concluyendo que la tabla 6 presenta una cantidad significativa de los 40 animales con diferentes medidas de epidídimos, equivalente a un porcentaje del 100% estas medidas son fundamentales para descartar patologías y concretar la fertilidad de cada reproductor.

7.3 Identificar las características seminales de los reproductores bovinos

Figura 2 Clasificación de las características seminales



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la figura 2 se puede identificar las características seminales; de acuerdo al color del semen se identificó que existen 24 animales con un color de semen blanco, y con un mayor porcentaje de 60% siendo el color blanco, el que más predominó en cuanto al color del semen. En el segundo resultado se obtiene el color de semen amarillento de 11 animales, presentando un porcentaje de 27,5% siendo el segundo mejor resultado y concluyendo en cuanto a colores de semen se obtiene de 5 animales que presentaron un color de semen grisáceo, siendo el color menos satisfactorio en cuanto a porcentaje con un 12,5% por lo tanto este color es el que menos se caracteriza para selección de colores de semen y reproducción.

En cuanto al aspecto del semen se observa en la figura 4 que el mayor porcentaje es de 42,5% correspondiente a 17 animales que presentaron un aspecto de semen lechoso; en la segunda posición esta el 25% de porcentaje que representan 10 animales con un aspecto de semen Acuoso; en unos de los aspectos excepcionales se encuentra con un porcentaje de 22,5% representando 9 animales con un aspecto de semen cremoso; y concluyendo con un porcentaje de 10% representando 4 animales se encuentra un aspecto de semen translucido.

8. DISCUSIÓN.

En un programa de reproducción de bovinos, el conocimiento de la fertilidad de un toro reproductor y sus diferentes características fecundantes del semen, es un aspecto fundamental, por ende, determinar el potencial reproductivo es uno de los principales objetivos al momento de la selección del o de los reproductores para la implementación en una propiedad ganadera. En el presente trabajo de investigación la evaluación de la motilidad de los gametos de los reproductores a través del análisis de espermiograma ha sido evaluados de acuerdo a técnicas clásicas de evaluación, que está basado en la aplicación individual de una serie de técnicas y diferentes procesos de moderada complejidad.

Los resultados para la circunferencia escrotal (CE) muestran cifras desde 30 cm – 42 cm para un 92,5 % muestras de animales encontrados en este estudio. Según (Jiménez et al, 2000) muestra resultados que indican el promedio de la circunferencia escrotal (34.7 cm) en toros San Martinero. La correlación estadística positiva entre características seminales y la medida de circunferencia escrotal en toretes menores de 3 años concuerdan con lo descrito por varios autores (1980, Chenoweth1999, 2000, & 2000, 2000) quienes describieron que la circunferencia escrotal es un parámetro que puede dar una estimación relativamente confiable de la producción seminal en toretes y por consiguiente es un factor a considerar durante el proceso de evaluación y selección de los mismos. (Vejarano et al, 2005)

Los resultados de la motilidad masal muestran diferentes porcentajes de acuerdo al siguiente orden, toros con una motilidad muy buena que llegan a obtener el 25 % de MM, mientras que otros reproductores obtuvieron un 60% de motilidad masal MM, el porcentaje de espermatozoides normales en el eyaculado (85 %), coincide con los valores comunicados por (Callejas & 1994, 2000) quienes encontraron porcentajes de normalidad espermática del 87 % y

del 87.5 % respectivamente. y un margen de motilidad masal cuestionables o malos obtuvieron un 15% de motilidad masal.

El porcentaje de anormalidades espermáticas primarias fue del 3 % y el de anormalidades totales 14 %, resultados óptimos si se considera que el porcentaje de anormalidades primarias internacionalmente aceptado es del 10 % y el de totales del 30 % (Obando & Sabogal, 2000).

9. CONCLUSIÓN.

Los resultados de este trabajo de investigación nos permiten presentar las siguientes conclusiones:

- Mediante la presente investigación se puede verificar los resultados obtenidos del estudio para determinar la motilidad masal, mediante la técnica de la electroeyaculación se logra obtener resultados satisfactorios de un 85% (34 toros) de acuerdo a los estándares evaluados y manifestándose con un 15% (6 toros) que exhibieron una motilidad relativamente baja, lo que los caracteriza como inapropiados para la reproducción.
- Se concluyo que las características de las medidas testiculares individuales por grupos que se presentaron en este estudio fueron 4 cm – 6 cm izquierdo y derecho; 7 cm – 11 cm izquierdo y derecho y concluyendo con la medida de 12 cm – 17 cm izquierdo y derecho, estos números se encuentran dentro de los parámetros normales establecidos para la especie bovina de la raza Bos Indicus (Guzerat).
- De los cuarenta reproductores muestreados en esta investigación; 34 de ellos presentaron buenas características andrológicas y 6 reproductores muestreados presentaron alteraciones en su evaluación andrológica
- De acuerdo a resultados obtenidos del estudio se concluyó que la mayor parte del número de animales evaluados corresponde a un mayor porcentaje de buenas características seminales.

10. RECOMENDACIONES.

- Establecer programas de control sanitario, para la prevención de las principales enfermedades que afecten la vida reproductiva de los toros.
- Reposición de los toros con edad de 6 años en adelante y realizar la compra de sementales certificados con fertilidad comprobada.
- Hacer estudios sobre el examen andrológico con otras técnicas de evaluación con profesionales especializados.
- Concientizar, brindar talleres y recomendar a los ganaderos a realizar exámenes andrológicos en su hato ganadero de reproductores.
- Realizar estudio del examen andrológicos en otros predio, cabaña, hacienda y propiedades ganaderas en el departamento y municipios, para aumentar el índice reproductivo de terneros por año.
- Divulgar resultados de tesis que se realicen en la carrera de Medicina Veterinaria Y Zootecnia (F.C.B.N. – U.A.P) en espacios multidisciplinarios que enriquezcan los conocimientos al públicos y estudiantes permitiendo generar nuevos caminos de investigación y demuestren la labor que realiza la universidad, como parte de la formación de profesionales.

11. BIBLIOGRAFÍA

- . Gómez Ma. Verano, M. A. (2011). *Sitio Argentino De Produccion Animal* . Obtenido de Sitio Argentino De Produccion Animal : https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_toros/49-ProtocoloEvalSemen.pdf
- 1980, C. y., Chenoweth1999, 2000, C., & 2000, Z. (Diciembre de 2000). *Revista MVZ De Cordoba*. Obtenido de Revista MVZ De Cordoba: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682005000200007#:~:text=La%20movilidad%20masal%20se%20observ%C3%B3,12%20y%20m%C3%A1ximos%20de%202530.
- Alimentaría, D. G. (2006). *REGLAMENTO DE LA LEY 3525*. Obtenido de https://www.ciaorganico.net/legislacion/676_RM_280_LEY_3525.pdf
- Almquist. (1979). *Manual De Reproduccion Bovina* . Obtenido de Manual De Reproduccion Bovina : <https://reproduccionbovina-mgrg.blogspot.com/>
- AMMAN. (18 de julio de 1983). *Unknown Manual De Reproduccion*. Obtenido de Unknown Manual De Reproduccion: <https://reproduccionbovina-mgrg.blogspot.com/p/ciclos-reproductivos.html>
- Andrea, S. (28 de Diciembre de 2021). *Soy agropecuario.com*. Obtenido de Soy agropecuario.com: <https://soyagropecuario.com/Post/Raza-bovina-Nelore--Origen-y-caracteristicas-/312>
- Angelino, O. (2014). *RED VET*. Obtenido de RED VET: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/225-extraccion_semen.pdf

AR., E. (17 de Abril de 2014). *Revista Ciencia Agricultura*. Obtenido de Revista Ciencia Agricultura:file:///C:/Users/Display/Downloads/Dialnet-EvaluacionDeLaAptitudReproductivaDelToro-5178282.pdf

Asociacion Mexicana De Criadores De Cebu. (2021). Obtenido de Asociacion Mexicana De Criadores De Cebu : <https://cebumexico.com/guzerat/>

Bacha, W. J. (28 de Febrero de 2017). *zoovetespasion.com* . Obtenido de zoovetespasion.com: <https://zoovetespasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/anatomia-del-aparato-reproductor-masculino-bovino#:~:text=El%20escroto%20es%20un%20saco,sitios%20de%20producci%C3%B3n%20de%20esperma.>

Ballarales, V. P. (17 de Abril de 2014). *Revista Ciencia Agricultura*. Obtenido de Revista Ciencia Agricultura: <file:///C:/Users/Display/Downloads/Dialnet-EvaluacionDeLaAptitudReproductivaDelToro-5178282.pdf>

Barcellos, J., Machado, A.C.M., P., V., A. F., Lima, R., & Fernandes Júnior, G. (26 de Febrero de 2019). *ZOO VET Es Mi Pasion* . Obtenido de ZOO VET Es Mi Pasion : <https://zoovetespasion.com/ganaderia/razas-bovina/nelore>

Bolivia. (2023). *municipio.com.bo*. Obtenido de [municipio.com.bo: https://www.municipio.com.bo/municipio-porvenir.html](https://www.municipio.com.bo/municipio-porvenir.html)

Bolivia, T. (2013). *Bolivia Turistica.com*. Obtenido de Bolivia Turistica.com: <https://boliviaturistica.com/pando/ciudad-cobija/>

Bonifacion Maylle, L. M. (2021). “*EFEECTO DE DOS TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS EN SUELO DEGRADADO Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO DEL PACAE (Inga feuillei) EN SUPTE SAN JORGE – LEONCIO PRADO, HUANUCO – 2019 - 2020*”. Obtenido de <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3179>

Callejas, & 1994, B. 1. (Diciembre de 2000). *Revista MVZ De Cordoba* . Obtenido de Revista MVZ De Cordoba : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682005000200007#:~:text=La%20movilidad%20masal%20se%20observ%C3%B3,12%20y%20m%C3%A1ximos%20de%202530.

Campo, D. (Agosto de 2000). *Agrobit.com*. Obtenido de Agrobit.com: https://agrobit.com/info_tecnica/ganaderia/cria/ga000011cr.htm

Cancino, A., & Elías, D. (2014). *RED VET*. Obtenido de RED VET: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/225-extraccion_semen.pdf

CASERES. (1971). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*. Obtenido de repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3173/1/Tesis-32agr.pdf

Chenoweth, P. (2011). *Sitio Argentino De Produccion Animal* . Obtenido de Sitio Argentino De Produccion Animal : https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_en_general/19-reproductiva.pdf

CLAVIJO. (2008). *EVALUACIÓN DE SUSTRATOS ORGÁNICOS PARA LA*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3173/1/Tesis-32agr.pdf>

Coll Morales, F. (1 de julio de 2021). *Agricultura - Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/agricultura.html>

Crisostomo Paucar, V. (22 de noviembre de 2018). *EFEECTO DEL ESTIERCOL DE OVINO EN LA PRODUCCION Y RENTABILIDAD DEL CULTIVO ASOCIADO Y MONOCULTIVO DE LA COL (Brassica oleracea var. capitata) Y CEBOLLA (Allium cepa L.) EN EL VALLE DEL MANTARO*. Obtenido de <https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2534>

Cunningham, J. G. (28 de Febrero de 2017). *zoovetesmpasion.com*. Obtenido de [zoovetesmpasion.com: https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/anatomia-del-aparato-reproductor-masculino-bovino#:~:text=El%20escroto%20es%20un%20saco,sitios%20de%20producci%C3%B3n%20de%20esperma](https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/anatomia-del-aparato-reproductor-masculino-bovino#:~:text=El%20escroto%20es%20un%20saco,sitios%20de%20producci%C3%B3n%20de%20esperma).

EcuRed. (11 de abril de 2023). *Departamento de Pando*. Obtenido de https://www.ecured.cu/index.php?title=Departamento_de_Pando&oldid=4327108

Esquerre, E. C. (1996). *efecto de la densidad de siembra y fertilizacion en el rendimiento y calidad de la col morada (brassica oleracea var. capitata*. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=efecto+de+la+densidad+de+siembra+y+fertilizacion+en+el+rendimiento++y+calidad+de+la+col+morada+%28+

Evans, G., & W., M. (2004). *Sitio Argentino De Produccion Animal*. Obtenido de Sitio Argentino De Produccion Animal: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/188-Inseminacion_2004.pdf

Fernandez, V. Y. (12 de diciembre de 2002; Ruiz et al., 2007). *Reyes peres, abonos organicos y sus efectos en el crecimiewnto.* Obtenido de <https://biblat.unam.mx/hevila/Biotecnia/2016/vol18/no3/5.pdf>

Fontes, P., Torres, R., Ferreira, J., Souza, T., & Lopes, R. (26 de Febrero de 2019). *ZOOVET Es Mi Pasion* . Obtenido de ZOOVET Es Mi Pasion : <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/razas-bovina/nelore>

Frandsen, R. D. (28 de Febrero de 2017). *zoovetesmpasion.com.* Obtenido de [zoovetesmpasion.com: https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/anatomia-del-aparato-reproductor-masculino-bovino#:~:text=El%20escroto%20es%20un%20saco,sitios%20de%20producci%C3%B3n%20de%20esperma](https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/anatomia-del-aparato-reproductor-masculino-bovino#:~:text=El%20escroto%20es%20un%20saco,sitios%20de%20producci%C3%B3n%20de%20esperma).

FRENEAU, G. (16 de febrero de 2016). *Redalic.org.* Obtenido de Redalic.org: <https://www.redalyc.org/journal/959/95944832009/html/>

Ganado.mx. (27 de Abril de 2021). Obtenido de Ganado.mx: <https://ganado.mx/ganado-bovino/razas-de-ganado-bovino-guzerat/>

Gaona Rivera, M. G. (18 de julio de 2012). *Unknown Manual De Reproduccion.* Obtenido de Unknown Manual De Reproduccion: <https://reproduccionbovina-mgrg.blogspot.com/>

Ginther, O. J. (28 de febrero de 2017). *zoovetesmpasion.com.* Obtenido de [zoovetesmpasion.com: https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/anatomia-del-aparato-reproductor-masculino-bovino](https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/anatomia-del-aparato-reproductor-masculino-bovino)

Gómez, D., & Vásquez, M. (24 de mayo de 2011). *Produccion Organica de Hortalizas en Climats Templados*. Obtenido de [https://www.metrocert.com/files/abonos%20organicos%2024-05-2011.pdf](https://www.metrocert.com/files/abonos%20organicos%202024-05-2011.pdf)

Google Earth. (20 de Febrero de 2024). *Google Earh*. Obtenido de Google Earth: <https://earth.google.com/web/@-11.17487971,-68.51788918,230.93816691a,479.01223401d,35y,304.43267476h,0t,0r/data=OgMKATA>

Guillermo, F. R. (2014). *Conjunto Tecnológico para la Producción de Repollo*. Obtenido de <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/04/2.-REPOLLO-CARACTERISTICAS-DE-LA-PLANTA-v.-2014.pdf>

Ilbay Ilvay, L. A. (2012). “*EVALUACIÓN DE SUSTRATOS ORGÁNICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE BRÓCOLI (Brassica oleracea Var. Itálica)*”. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/3173>

Javier, L. (06 de Agosto de 2017). *R.Vet*. Obtenido de R.Vet: <https://www.reproduccionveterinaria.com/fisiologia-y-anatomia-obstetrica/macho/fisiologia-reproductiva-del-macho/glandulas-reproductivas-del-macho-y-sus-funciones/>

Jiménez et al. (Diciembre de 2000). *Revista MVZ Cordoba*. Obtenido de Revista MVZ Cordoba: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682005000200007#:~:text=La%20movilidad%20masal%20se%20observ%C3%B3,12%20y%20m%C3%A1ximos%20de%202530.

JORGE E. JARAMILLO, C. A. (SEPTIEMBRE de 2006). *MANUAL TECNICO 20 CORPORACION COLOMBIANA AGROPECUARIA- CENTRO DE INVESTIGACION LA SELVA*. Obtenido de file:///C:/Users/asus/Downloads/jaramillo%20crusiferas.pdf

JOSE, R. P. (6 de septiembre de 2016). *biotecnia. unison*. Obtenido de <https://biblat.unam.mx/hevila/Biotecnia/2016/vol18/no3/5.pdf>

Kevin, M. G. (26 de Febrero de 2019). *ZOOVET Es m pasion* . Obtenido de ZOOVET Es mi pasion : <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/razas-bovina/nelore>

López Félix, L. D., & Sosa Breu, M. d. (agosto de 2016). *ESTUDIO POBLACIONAL DE Plutella xylostella (L.) (Lepidoptera:Plutellidae) y Diadegma insulare Cresson (Hymenoptera: Ichneumonidae) BAJO LA INFLUENCIA DE TRATAMIENTOS COMERCIALES Y SELECTIVOS EN EL CULTIVO DE REPOLLO (Brassica oleracea L.)*. Obtenido de <https://www.cabi.org/wp-content/uploads/Lopez-2016-Population-studies-Plutella-and-parasitoids.pdf>

Mario, P. G. (2005). *Manual De Ganaderia De Doble Proposito*. Obtenido de Manual De Ganaderia De Doble Proposito: https://www.researchgate.net/profile/Judith-Petit-Aldana/publication/329197437_Manual_de_ganaderia_doble_proposito-_Capitulo_11/links/5bfc6ad5a6fdcc76e722aafd/Manual-de-ganaderia-doble-proposito-Capitulo-11.pdf

MERMA, M. (1980). *Rendimiento de tres variedades de repollo con tres variedades de repollo con tres niveles de fertilizacion de ollantaytambo*. Obtenido de <http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/979/253T20140024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL, A. Y. (2006). *LEY 3525 DE REGULACIÓN Y PROMOCIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL NO MADERABLE ECOLÓGICA* . Obtenido de https://www.tribunalagroambiental.bo/wp-content/uploads/2021/01/ley_3525gaceta.pdf

Obando, & Sabogal. (Diciembre de 2000). *Revista Scielo*. Obtenido de Revista Scielo: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682005000200007#:~:text=La%20movilidad%20masal%20se%20observ%C3%B3,12%20y%20m%C3%A1ximos%20de%202530.

Oliveira, R., Silva, L., & Pereira, A. (26 de Febrero de 2019). *ZOO VET Es Mi Pasion* . Obtenido de ZOO VET Es Mi Pasion : <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/razas-bovina/nelore>

P.L.E., R. (2014). *RED VET*. Obtenido de RED VET: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/225-extraccion_semen.pdf

Pérez Porto, J. (21 de enero de 2009). *Abono - Qué es, usos, definición y concepto*. Obtenido de <https://definicion.de/abono/>

Pérez Porto, J., & Merino. (21 de mayo de 2015). *Abono orgánico - Qué es, ejemplos, definición y concepto*. Obtenido de <https://definicion.de/abono-organico/>

PLURINACIONAL, A. L. (26 de junio de 2011). *LEY DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA*. Obtenido de <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/92466/107727/F1045538051/BOL92466.pdf>

- Ramírez, J. C. (11 de Enero de 2024). *Pregonagropecuario.com* . Obtenido de Pregonagropecuario.com: <https://www.pregonagropecuario.com/cat.php?txt=8133>
- Ramos Agüero, D., & Terry Alfonso, E. (diciembre de 2014). *Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400007
- Romero Saenz, M. (2022). *Los residuos agroindustriales, una oportunidad para la economía circular*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3442/344271354013/html/>
- Silva, L., Gomide, C.A.M., & Pereira, A. (26 de Febrero de 2019). *ZOO VET Es Mi Pasion* . Obtenido de ZOO VET Es Mi Pasion: <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/razas-bovina/nelore>
- Soza, C. (2017). *Repositorio Institucional*. Obtenido de Repositorio Institucional: <https://repositorio.una.edu.ni/3487/>
- Vejarano et al. (Diciembre de 2005). *Revista MVZ Cordoba*. Obtenido de Revista MVZ Cordoba: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682005000200007#:~:text=La%20movilidad%20masal%20se%20observ%C3%B3,12%20y%20m%C3%A1ximos%20de%202530.
- Vicente, T. R. (01 de julio de 2019). *Engormix* . Obtenido de Engormix : https://www.engormix.com/ganaderia/eleccion-toro/seleccion-sementales-analisis-andrologico_a43854/

Zelmar, M. (17 de 10 de 2021). *rurales. el pais,com*. Obtenido de rurales. el pais,com:
<https://rurales.elpais.com.uy/agro-para-principiantes/cuantas-vacas-puede-llegar-a-cubrir-un-toro>

ZONISIG. (febrero de 1997). *Proyecto Zonificación Agro - ecológica y establecimiento de una base de datos y red de SIG*. Obtenido de
https://www.bivica.org/files/zonificacion_pando.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Base de datos de las fichas clínicas

Nº	PROPIETARIO	Nº DE ANIMAL O NOMBRE	SEXO	EDAD	RAZA	VESICULA SEMINAL		SACRO ESCROTAL							TESTICULO				CONSISTENCIA									
						IZQUIERDO	DERECHO	CIR/ESCROTAL	C/PELO	S/PELO	FINO	GRUESO	LISO	RUGOSO	CORTO	DESIZABLE	IZQ/LARGO	IZQ/ANCHO	DER/LARGO	DER/ANCHO	SIMETRICO	ASIMETRICO	TENSA	TEN ELASTICA	TEN ELASTICA DINAMICA	ELASTICA	FIRME	BLANDA
1	Wendaline Rojas	1	Macho	24 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	27		x	x		x			x	9 Cm	5 Cm	9 Cm	5 Cm	x				x			
2	Wendaline Rojas	2	Macho	48 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	42		x	x		x			x	13 Cm	10 Cm	14 Cm	11 Cm		x			x			
3	Wendaline Rojas	3	Macho	36 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	37		x	x		x			x	13 Cm	7 Cm	13 Cm	7 Cm	x				x			
4	Wendaline Rojas	4	Macho	30 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	32		x	x		x			x	11 Cm	6 Cm	11 Cm	6 Cm	x				x			
5	Wendaline Rojas	5	Macho	30 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	35		x	x		x			x	13 Cm	6.5 Cm	11 Cm	6.5 Cm		x			x			
6	Wendaline Rojas	6	Macho	30 Meses	Guzerat	3 x 2	3 x 2	38		x	x		x			x	13 Cm	7 Cm	13 Cm	7 Cm	x				x			
7	Wendaline Rojas	7	Macho	30 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	31		x	x		x			x	10 Cm	6 Cm	10 Cm	6 Cm	x				x			
8	Wendaline Rojas	8	Macho	32 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	37		x	x		x			x	13 Cm	6.5 Cm	13 Cm	6.5 Cm	x				x			
9	Wendaline Rojas	9	Macho	32 Meses	Guzerat	3 x 2	3 x 2	34.5		x	x		x			x	10 Cm	6 Cm	10 Cm	6 Cm	x				x			
10	Wendaline Rojas	10	Macho	36 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	36		x	x		x			x	11 Cm	6 Cm	11 Cm	6 Cm	x				x			
11	Wendaline Rojas	11	Macho	42 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	40		x	x		x			x	14 Cm	8 Cm	14 Cm	8 Cm	x				x			
12	Wendaline Rojas	12	Macho	30 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	28		x	x		x			x	8 Cm	4 Cm	8 Cm	4 Cm	x				x			
13	Wendaline Rojas	13	Macho	30 Meses	Guzerat	4 x 3	4 x 3	36		x	x		x			x	11 Cm	6.5 Cm	11 Cm	6.5 Cm	X				x			
14	Wendaline Rojas	14	Macho	30 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	25		x	x		x			x	8 Cm	4 Cm	8 Cm	4 Cm	x				x			
15	Wendaline Rojas	15	Macho	60 Meses	Guzerat	7 x 2	7 x 2	39		x	x		x			x	17 Cm	7 Cm	17 Cm	7 Cm	x				x			
16	Wendaline Rojas	16	Macho	40 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	36		x	x		x			x	13 Cm	6.5 Cm	13 Cm	6.5 Cm	x				x			
17	Wendaline Rojas	17	Macho	30 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	29		x	x		x			x	12 Cm	6 Cm	11 Cm	5 Cm		x			x			
18	Wendaline Rojas	18	Macho	36 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	30		x	x		x			x	12 Cm	6 Cm	12 Cm	6 Cm	x				x			
19	Wendaline Rojas	19	Macho	30 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	33		x	x		x			x	13 Cm	6.5 Cm	13 Cm	6.5 Cm	x				x			
20	Wendaline Rojas	20	Macho	24 Meses	Guzerat	3 x 2	3 x 2	29		x	x		x			x	11 Cm	5.5 Cm	11 Cm	5.5 Cm	x				x			
21	Wendaline Rojas	21	Macho	36 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	31		x	x		x			x	11 Cm	6 Cm	11 Cm	6 Cm	X				x			
22	Wendaline Rojas	22	Macho	32 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	35		x	x		x			x	14 Cm	6.5 Cm	14 Cm	6.5 m	x				x			
23	Wendaline Rojas	23	Macho	30 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	33		x	x		x			x	10 Cm	6 Cm	10 Cm	6 Cm	x				x			
24	Wendaline Rojas	24	Macho	30 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	34		x	x		x			x	11 Cm	5.5 Cm	11 Cm	5.5 Cm	x				x			
25	Wendaline Rojas	25	Macho	30 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	34		x	x		x			x	12 Cm	6 Cm	12 Cm	6 Cm	x				x			
26	Wendaline Rojas	26	Macho	30 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	33		x	x		x			x	12 Cm	6 Cm	12 Cm	6 Cm	x				x			
27	Wendaline Rojas	27	Macho	30 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	30		x	x		x			x	11 Cm	6.5 Cm	11 Cm	6.5 Cm	x				x			
28	Wendaline Rojas	28	Macho	36 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	35		x	x		x			x	10 Cm	6 Cm	10 Cm	6 Cm	x				x			
29	Wendaline Rojas	29	Macho	30 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	34		x	x		x			x	13 Cm	6 Cm	13 Cm	6 Cm	X				X			
30	Wendaline Rojas	30	Macho	24 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	34		x	x		x			x	10 Cm	6 Cm	10 Cm	6 Cm	x				x			
31	Wendaline Rojas	31	Macho	36 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	35		x	x		x			x	11 Cm	7 Cm	11 Cm	7 Cm	x				x			
32	Wendaline Rojas	32	Macho	24 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	37		x	x		x			x	10 Cm	6.5 Cm	10 Cm	6.5 Cm	x				x			
33	Wendaline Rojas	33	Macho	36 Meses	Guzerat	7 x 3	7 x 3	36		x	x		x			x	13 Cm	6.5 Cm	13 Cm	6.5 Cm	x				x			
34	Wendaline Rojas	34	Macho	24 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	34.5		x	x		x			x	10 Cm	6 Cm	10 Cm	6 Cm	x				x			
35	Wendaline Rojas	35	Macho	24 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	37		x	x		x			x	13 Cm	6.5 Cm	13 Cm	6.5 Cm	x				x			
36	Wendaline Rojas	36	Macho	48 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	37		x	x		x			x	13 Cm	7 Cm	13 Cm	7 Cm	x				x			
37	Wendaline Rojas	37	Macho	36 Meses	Guzerat	5 x 2	5 x 2	36		x	x		x			x	11 Cm	6 Cm	11 Cm	6 Cm	x				x			
38	Wendaline Rojas	38	Macho	36 Meses	Guzerat	5 x 3	5 x 3	36		x	x		x			x	13 Cm	6.5 Cm	13 Cm	6.5 Cm	x				x			
39	Wendaline Rojas	39	Macho	60 Meses	Guzerat	7 x 3	7 x 3	39		x	x		x			x	17 Cm	7 Cm	17 Cm	7 Cm	x				x			
40	Wendaline Rojas	40	Macho	24 Meses	Guzerat	4 x 2	4 x 2	34		x	x		x			x	12 Cm	6.5 Cm	12 Cm	6.5 Cm	x				x			

N°	EPIDIDIMO		PREPUCIO			PENE		ASPECTO DEL SEMEN				COLOR DEL SEMEN			MOTLIDAD		Descarte
	IZQUIERDA	DERCHO	RECOGIDO	PENDULAR	PATOLOGIA	PROTUSION/SI	PROTUSION/NO	CREMOSO	LECHOSO	ACUOSO	TRANSLUCIDO	AMARILLENTO	BLANCO	GRISACEO	MASAL	INDIVIDUAL	
1	1.5 x 1.5	1.5 x 1.5	x			x			1				x		70%	xx	
2	3 x 3	4 x 4	x			x			1				x		70%	xx	x
3	2 x 2	2 x 2	x			x			1			x			65%	xx	
4	2 x 5	2 x 5	x			x			1				x		80%	xxx	
5	2 x 2	2 x 2	x			x			1				x		70%	xx	x
6	3 x 2	3 x 2		x		x				1			x		65%	xx	
7	2 x 2	2 x 2	x			x		1				x			75%	xx	
8	3 x 3	3 x 3	x			x			1				x		80%	xxx	
9	3 x 2	3 x 2	x			x			1				x		85%	xxxx	
10	2 x 2	2 x 2	x			x			1				x		85%	xxxx	
11	3 x 3	3 x 3	x			x		1					x		90%	xxxx	
12	1 x 1	1 x 1		x			x					1		x			x
13	2 x 2	2 x 2		x		x		1					x		85%	xxxx	
14	1 x 1	1 x 1	x				x					1		x			x
15	3 x 3	3 x 3	x			x				1		x			75%	xx	
16	2 x 2	2 x 2	x			x						1		x			
17	2 x 2	2 x 2		x			x					1		x			x
18	2 x 2	2 x 2	x			x				1		x			70%	xx	
19	3 x 3	3 x 3	x			x		1					x		90%	xxxx	
20	2 x 2	2 x 2	x			x				1		x			70%	xx	
21	2 x 2	2 x 2	x			x				1			x		70%	xx	
22	2 x 2	2 x 2	2			x		1					x		90%	xxxx	
23	2.5 x 2.5	2.5 x 2.5		x			x			1			x		70%	xx	
24	2 x 2	2 x 2	x			x		1					x		90%	xxxx	
25	2 x 2	2 x 2		x		x		1					x		90%	xxxx	
26	2 x 2	2 x 2	x			x				1			x		70%	xx	
27	2.5 x 2.5	2.5 x 2.5	x				x			1			x		80%	xxx	
28	2 x 2	2 x 2		x		x				1			x		70%	xx	
29	2.5 x 2.5	2.5 x 2.5	X			x				1			x		80%	xxx	
30	2 x 2	2 x 2	x			x				1		x			70%	xx	
31	2 x 2	2 x 2	x			x				1		x			80%	xxx	
32	2 x 2	2 x 2	x			x				1			x		75%	xxx	
33	2 x 2	2 x 2		x		x		1					x		90%	xxxx	
34	2 x 2	2 x 2	x				x			1		x			70%	xx	
35	2.5 x 2.5	2.5 x 2.5		x		x				1			x		80%	xxx	
36	2 x 2	2 x 2		x		x		1				x			90%	xxxx	
37	2 x 2	2 x 2	x			x				1			x		75%	xxx	
38	3 x 2	3 x 2		x		x				1			x		70%	xx	
39	3 x 3	3 x 3		x		x				1		x			80%	xxx	
40	3 x 2	3 x 2	x			x				1		x			75%	xxx	

Anexo 2. Ficha Clínicas

EXAMEN ANDROLOGICO					
Medico Veterinario <input style="width: 90%;" type="text"/>	Reg. Col. Med. Vet. <input style="width: 80%;" type="text"/>				
DATOS GENERALES:					
TORO Nº RGN <input style="width: 100%;" type="text"/>	RGN <input style="width: 100%;" type="text"/>	EDAD <input style="width: 100%;" type="text"/>			
RAZA <input style="width: 100%;" type="text"/>	COLOR <input style="width: 100%;" type="text"/>	PROPIETARIO <input style="width: 100%;" type="text"/>			
CABAÑA <input style="width: 100%;" type="text"/>	LUGAR <input style="width: 100%;" type="text"/>				
VESICULAS SEMINALES:					
IZQUIERDA <input style="width: 100%;" type="text"/>			DERECHA <input style="width: 100%;" type="text"/>		
TESTICULOS:					
C/PELO <input style="width: 100%;" type="text"/>	S/PELO <input style="width: 100%;" type="text"/>	CIRCUNFERENCIA ESCROTAL <input style="width: 100%;" type="text"/>			
Fino <input style="width: 100%;" type="text"/>	Gruezo <input style="width: 100%;" type="text"/>	Liza <input style="width: 100%;" type="text"/>	Rugoso <input style="width: 100%;" type="text"/>	Corto <input style="width: 100%;" type="text"/>	Deslizable <input style="width: 100%;" type="text"/>
IZQUIERDO	Largo <input style="width: 100%;" type="text"/>	Ancho <input style="width: 100%;" type="text"/>	Volumen <input style="width: 100%;" type="text"/>		
DERECHO	Largo <input style="width: 100%;" type="text"/>	Ancho <input style="width: 100%;" type="text"/>	Volumen <input style="width: 100%;" type="text"/>		
Simetrico <input checked="" type="checkbox"/>		Asimetrico <input type="checkbox"/>			
CONSISTENCIA:	Tensa <input type="checkbox"/>	Tensa Elastica <input type="checkbox"/>	Tensa elastica dinamica <input type="checkbox"/>	Elástica <input type="checkbox"/>	
Firme <input type="checkbox"/>		Blanda <input type="checkbox"/>			
EPIDIDIMO	Cola: <input type="checkbox"/>	Izquierda <input type="checkbox"/>	Derecha <input type="checkbox"/>		
Cabeza, Cuerpo y Cola:					
PREPUCIO:	Recogido <input type="checkbox"/>	Pendular <input type="checkbox"/>	Patologia <input style="width: 100%;" type="text"/>		
PENE.	Protrusion Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Patologia <input style="width: 100%;" type="text"/>		
EXAMEN DE SEMEN.					
MODO DE RECOLECCION		Electroyacuacion <input style="width: 100%;" type="text"/>	Masaje <input style="width: 100%;" type="text"/>		
VOLUMEN:	<input style="width: 100%;" type="text"/>				
ASPECTO:	Cremoso <input type="checkbox"/>	Lechoso <input type="checkbox"/>	Acuoso <input type="checkbox"/>	Translucido <input style="width: 100%;" type="text"/>	
COLOR:	Amarillento <input type="checkbox"/>	Blanco <input type="checkbox"/>	Grisaceo <input type="checkbox"/>	Otros <input style="width: 100%;" type="text"/>	
MOTILIDAD	Masal <input type="checkbox"/>	Individual <input type="checkbox"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>	
OBSERVACIONES:					
EVALUACION:	MUY BUENO	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
	BUENO	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
	SATISFACTORIO	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
	INSASTIFACTORIO	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
	CUESTIONABLE	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
	REPETICION	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
VALIDO POR 30 DIAS					

Anexo 3. Figuras sobre el trabajo de campo



Figura N° 1

Batería de gel del electroeyaculador.
Elaboración propia



Figura N° 2

Sonda rectal.
Elaboración propia



Figura N° 3

Interpretación microscópica
Elaboración propia



Figura N° 4

Microscopio
Elaboración propia



Figura N° 5

Materiales a utilizar

Elaboración propia



Figura N° 6

Corte del pelo prepucial

Elaboración propia

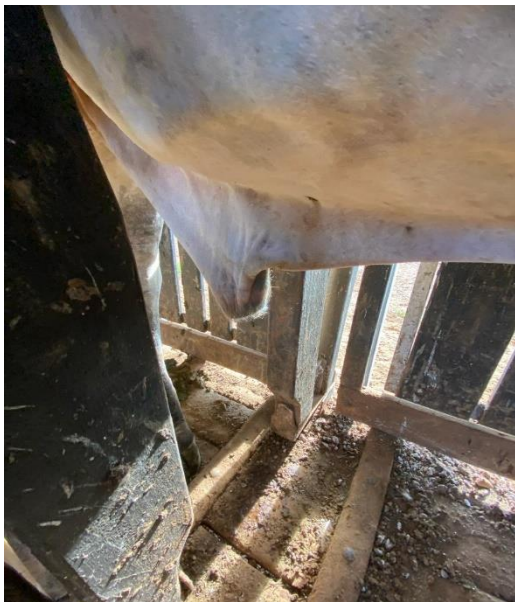


Figura N° 7

Corte del pelo prepucial

Elaboración propia



Figura N° 8

Medición testicular

Elaboración propia



Figura N° 9

Medición de circunferencia escrotal

Elaboración propia



Figura N° 10

Escrotímetro

Elaboración propia



Figura N° 11

Palpación de las glándulas seminales

Elaboración propia



Figura N° 12

Palpación de glándulas seminales

Elaboración propia



Figura N° 13

Introducción del electroeyaculador

Elaboración propia

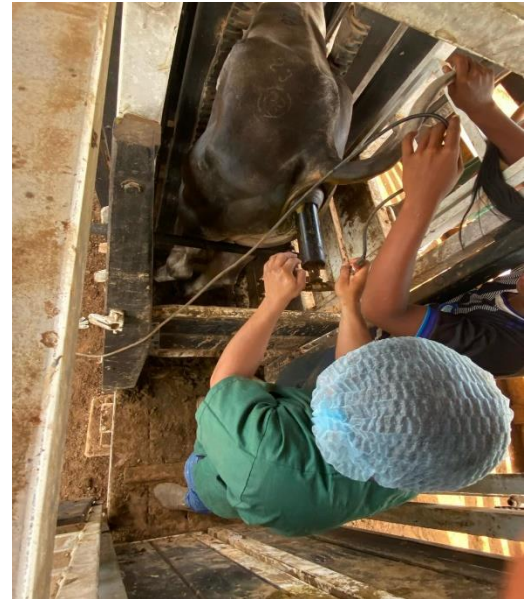


Figura N° 14

Introducción del electroeyaculador

Elaboración propia



Figura N° 15

Recolección del semen eyaculado

Elaboración propia



Figura N° 16

Verificación del semen

Elaboración propia



Figura N° 17

Observación microscópica del semen fresco

Elaboración propia



Figura N° 18

Muestra para el microscopio

Elaboración propia



Figura N° 19

Área del corral

Elaboración propia



Figura N° 20

Área del corral

Elaboración propia



Figura N° 21

Brete del corral

Elaboración propia



Figura N° 22

Manga del brete

Elaboración propia



Figura N° 23

Cepo

Elaboración propia



Figura N° 24

Área del cepo

Elaboración propia



Figura N° 25

Animales para la evaluación

Elaboración propia



Figura N° 26

Animales para la evaluación

Elaboración propia



Figura N° 27

Animales evaluados

Elaboración propia



Figura N° 28

Animales evaluados

Elaboración propia