

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN EL CARMEN**

**INGENIERÍA AGROPECUARIA**



Creada Ley N° 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985.

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA  
AGROPECUARIA**

**EVALUACIÓN SUBJETIVA DE LA CALIDAD ESPERMÁTICA POS  
CRIOPRESERVACIÓN DEL TORO CRIOLLO MANABITA**

**AUTORA:**


**NATALIA REGINA CASTELO AGUILERA**

**TUTOR:**

**ING. ROBERTO JACINTO CAMPOS VERA**

**EL CARMEN - MANABÍ - ECUADOR**

**2022**

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>CERTIFICADO DE TUTOR.</b>	<b>CÓDIGO: PAT-01-F-010</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO.</b>	<b>REVISIÓN: 1</b> Página ii de 34

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen, carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, certifico:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación, cumpliendo el total de 400 horas, bajo la modalidad de proyecto de investigación, cuyo tema del proyecto es “Evaluación subjetiva de la calidad espermática pos criopreservación del toro criollo manabita”, el mismo que ha sido desarrollado de acuerdo a los lineamientos internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo CERTIFICO, que el mencionado proyecto reúne los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometido a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

La autoría del tema desarrollado, corresponde a la señorita **Castelo Aguilera Natalia Regina**, estudiante de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2021 (2), quien se encuentra apta para la sustentación de su trabajo de titulación.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 28 de enero de 2022.

Lo certifico,

Ing. Campos Vera Roberto Jacinto

**Docente Tutor**

**Área:** Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Castelo Aguilera Natalia Regina con cédula de ciudadanía 230018419-5, egresada de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen, de la carrera de Ingeniería Agropecuaria declaro bajo juramento que las opiniones, criterios y resultados encontrados con la aplicación de los diferentes instrumentos de investigación, que están resumidas en las recomendaciones y conclusiones de la presente investigación con el tema “**Evaluación subjetiva de la calidad espermática pos criopreservación del toro criollo manabita**”, es información exclusiva del autor apoyado con los criterios de autores profesionales de diferentes índices presentado en las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento que fundamenta este trabajo investigativo.

A través de la presente declaro que el patrimonio intelectual correspondiente a este trabajo bajo la modalidad de proyecto de investigación, según la ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente pertenece a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen.

---

Castelo Aguilera Natalia Regina

**AUTORA**

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABI  
EXTENSIÓN EL CARMEN**

**INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

**EVALUACIÓN SUBJETIVA DE LA CALIDAD ESPERMÁTICA POS  
CRIOPRESERVACIÓN DEL TORO CRIOLLO MANABITA**

**AUTORA:** NATALIA REGINA CASTELO AGUILERA

**TUTOR:** ING. ROBERTO JACINTO CAMPOS VERA

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA AGROPECUARIA**

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

**MIEMBRO** \_\_\_\_\_

**MIEMBRO** \_\_\_\_\_

**MIEMBRO** \_\_\_\_\_

## DEDICATORIA

*“Esta tesis está dedicada a:*

*A mis padres Enrique y Cecilia quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.*

*Mis hermanos Oscar, Santi, Carol, Fer y Dani por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.*

*A mi sobrina Ali, que vea a su tía de ejemplo de superación exitosa.*

*A mi novio Jonita por brindarme su amor su apoyo y por forjarme de un carácter fuerte*

*A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.*

*Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más los necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, en especial a ti David y a Verónica”*

## **AGRADECIMIENTO**

*Mi profundo agradecimiento a todas las personas que me generaron una oportunidad de trabajo en especial a Don Luis Torres y su familia, a ti mi Verito por apoyarme por tu amistad y por confiar en mí mis más sinceros agradecimientos.*

*El agradecimiento hasta el cielo donde está él, gracias amor eterno; lo logré, gracias Sra. Anita por todo el apoyo que me brindo me hizo sentir segura.*

*De igual manera, mis agradecimientos, a mi tutor Ing. Roberto Campos principal colaborador durante todo este proceso quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo, a mis profesores en especial al Ing. Francel López, al Dr. Manuel Jumbo, al Ing. Randy Cedeño, a la Ing. Janeth Jácome, a la Ing. Noemí Loor y a mi bella Lic. Paty quienes con la enseñanza de sus conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada uno de ustedes por su paciencia, apoyo incondicional y amistad.*

## **RESUMEN**

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar subjetivamente la calidad espermática pos criopreservado del toro criollo manabita mediante una evaluación macroscópica para lo cual se procedió a realizar análisis en el laboratorio de Biogensa ubicado en el cantón Machachi de la provincia de Pichincha, las variables analizadas en el laboratorio fueron volumen, color, olor y pH.

El número total de muestras analizadas corresponde a 10 pajuelas de semen criopreservado de diferentes toros criollos presentes en la provincia de Manabí.

Para la evaluación de los datos se utilizó una estadística descriptiva con medidas de tendencia central, tales como promedio, media y moda

Los resultados que se obtuvieron aplicando este tipo de estadística, fueron inferiores a los resultados obtenidos por otros autores en las variables de estudio.

**Palabras claves:** Calidad Espermática, pH, pajuelas, semen criopreservado.

## ABSTRACT

The present research work was developed in the El Carmen parish of the El Carmen canton of the province of Manabí, which had the purpose of subjectively evaluating the post-cryopreserved sperm quality of the Manabí Creole bull through a macroscopic evaluation for which an analysis was carried out. In the Biogensa laboratory located in the Machachi canton of the province of Pichincha, the variables analyzed in the laboratory were volume, color, odor, appearance and pH. The total number of samples analyzed corresponds to 10 straws of cryopreserved semen from different Creole bulls present in the province of Manabí. For the evaluation of the data, descriptive statistics were used with measures of central tendency, and application of correlation at 95% probability within the variables analyzed. The results obtained by applying this type of statistics were lower than the results obtained by other authors in the study variables, which were volume, color, odor, appearance and pH.

**Keywords:** Sperm quality, pH, straws, cryopreserved semen.



# ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	iii
APROBACIÓN DE MIEMBROS DE TRIBUNAL.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ix
ÍNDICE DE TABLA.....	xi
ÍNDICE DE ANEXO.....	xi
1.INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. OBJETIVO GENERAL.....	1
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	1
1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.5 JUSTIFICACION.....	3
CAPÍTULO I.....	4
MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 Antecedentes del toro criollo manabita.....	4
1.1.1 Histórico .....	4
1.1.2 Características de toro criollo.....	5
1.1.3 Los Biotipos.....	5
1.1.3.1 Jaspeado Manabita.....	6
2 Criopreservación del semen bovino.....	6

2.1 Calidad espermática.....	7
3.Espermatología Estandar.....	7
3.2.Métodos para evaluar la calidad espermática.....	7
3.2.1. Método subjetivo.....	7
3.2.1.2. Evaluación del semen bovino.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4. Examen macroscópico.....	8
4.1. Volumen.....	8
4.2. Color.....	<b>¡Error!</b>
	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.3. Olor.....	9
4.4. Ph.....	9
CAPÍTULO II.....	9
MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
2.1 Ubicación.....	10
2.1.1 Características edafoclimáticas.....	10
2.2 Diagnóstico o estudio de campo .....	10
2.3 Variables.....	11
2.4 Unidad de estudio .....	11
2.5 Materiales .....	11
2.6 Marco procedimental112.6.1 empírico.....	Nivel 12
2.6.2. Nivel estadístico - matemático.....	13
CAPÍTULO III.....	12
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
CONCLUSIONES .....	15
RECOMENDACIONES .....	16

BIBLIOGRAFIA.....	17-19
ANEXOS .....	20

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1.</b> Descripción de información climática del ensayo.....	10
<b>Tabla 1.</b> Materiales de campo para el traslado del semen criopreservado.....	11
<b>Tabla 3.</b> Materiales de oficina para el traslado del semen criopreservado.....	11

## ÍNDICE DE CUADRO

<b>Cuadro 1.</b> Parámetros de la calidad espermática del toro criollo manabita.....	13
<b>Cuadro 2.</b> Parametros de la calidad espermatica investigados en toros Bos Taurus.....	14
<b>Cuadro 3.</b> Parámetros de calidad espermatica investigacion vs. Literatura en toros criollos. .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## ÍNDICE DE ANEXO

<b>Anexo 1.</b> Llenado del nitrógeno liquido.....	21
<b>Anexo 2.</b> Descongelamiento en baño María .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Anexo 3.</b> Muestreo de parámetros.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Anexo 4.</b> Medición de volumen, color, aspecto.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Anexo 5.</b> Observación macroscópica .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Anexo 6.</b> Medición del pH .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Anexo 7.</b> Prueba macroscópica en volumen .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Anexo 8.</b> Prueba macroscópica en color .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Anexo 9.</b> Prueba macroscópica en olor .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Anexo 10.</b> Prueba macroscópica en pH.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

En esta época el territorio ecuatoriano desaprovecha una lista racial de la genética bovina, su organización geográfica, a diferencia de Colombia, Perú, Bolivia y Brasil, lo cual imposibilita comenzar temarios de sostenimiento de progenies y aplicar esquemas de progreso génico como ley pública, basados en linajes criollas que tengan peculiaridades o mezclas exclusivas como la fortaleza a morbilidades , tolerancia a climas extremos, mejor aprovechamiento de pasturas pobres y escasas de la zona, persistiendo la idea equivocada de que el mejoramiento del bovino criollo debe ser realizado a través del cruzamiento con razas exóticas y no a través de la selección y mejora de este ganado (Agüero, 2012).

La criogenia de semen congelado es importante para la conservación del plasma seminal de animales machos con una estimación zootécnico que pueden perecer repentinamente. En la actualidad estos biotipos de ganado bovino están amenazados o en peligro de extinción, dada la erosión de genes ocasionada por el cruzamiento indiscriminado con razas introducidas, aparentemente más productivas, en términos de rendimiento de carne o leche, pero con mayores exigencias nutricionales (Ariagno & Mormandi, 2017).

Los bovinos de progenie criollo tienen gran importancia por ser pie de cría y el poblado límite para nuestra crianza, a la que debemos mejorar genéticamente, pero conservando sus características de aclimatación al entorno, es valioso por su rusticidad, ya que es utilizado para carne leche y trabajos rústicos (Cabezas Congo, y otros, 2019).

## 1.1. Objetivos

### 1.2. Objetivo general

✚ Evaluar subjetivamente la calidad espermática pos criopreservado del toro criollo manabita

### 1.3. Objetivo específico

✚ Valorar subjetivamente la calidad espermática pos criopreservado del toro criollo manabita

✚ Revisar datos de calidad espermática pos criopreservado de toros Boss Taurus

✚ Comparar datos de los valores de la calidad seminal obtenidos con los registrados en bibliografía.

#### **1.4. Planteamiento del problema**

A pesar de las condiciones adversas de crianza, con pastos pobres y sequías sus índices productivos son aceptables, son razas criollas que tienen características o combinaciones únicas como la resistencia a enfermedades y tolerancia a climas extremos. El bovino tiene una estructura más carnífera y es de proporcional tamaño, su peso oscila entre 600 y 800 kg (Catena, 2015).

Si bien las razas mejoradas que han sido introducidas en el país poseen características genéticas enfocadas en la productividad de leche y carne, presentan inconvenientes en adaptación a las condiciones ambientales, nutricionales y de manejo, utilizada normalmente por los ganaderos y productores, a esto sumado la poca resistencia que poseen a ectoparásitos y enfermedades (Agüero, 2012).

Esta biotecnología servirá para aprovechar las situaciones de adaptación y rusticidad de los animales criollos y la demanda de sus resultados en el mercado, basándose en estas potencialidades, se debe mejorar e incrementar la crianza de los mismos, pues dichos animales son de gran importancia para el pequeño y mediano productor, puesto que solo los animales criollos han podido sobrevivir y producir algo, en condiciones medio ambientales de la zona y de manejo bastante precario en el cual un animal mejorado le sería imposible su subsistencia (Cárdenas., 2013).

Es de mucha importancia la preservación del semen criollo para la reproducción, son pocos los estudios que se han hecho para poder preservar y mantener esta raza siendo la criopreservación una de las alternativas más factibles para su conservación, lo que permitirá a futuro realizar futuras investigaciones (FAO, 2012).

Por lo cual, la presente investigación girará en torno al siguiente planteamiento: ¿Será que el semen criopreservado del toro criollo manabita mantiene la calidad espermática para la reproducción?

## **1.5. Justificación**

Un limitante en la producción ganadera es la conservación de razas criollas con características genéticas bien definidas, las cuales se han perdido a través de los años por el cruce de diversas especies, por eso nace la necesidad de mantener los patrones de la raza criolla y realizar los cruces entre los animales de características beneficiosas en la producción y reproducción (Cárdenas., 2013).

Esta investigación tiene como finalidad determinar si el semen criopreservado del toro criollo con el tiempo conserva su calidad seminal para poder ser utilizado para la reproducción.

La importancia que tiene la criopreservación de semen mediante el uso de la ciencia actualizada reproductiva, ya que busca valorar la calidad espermática pos criopreservado del toro criollo manabita.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes del toro criollo manabita

El ganado criollo se encuentra distribuido en todas las provincias de Ecuador. En Isla Puna se han identificado algunos ejemplares que han logrado adaptarse a condiciones extremas, como un trópico seco semiárido; esto gracias a las características rústicas del animal y su fácil adaptación, resultado de la selección natural (Agüero, 2012).

Estos animales llamados criollos son el resultado de un proceso extenso y complejo, que inició con la llegada de animales de España para la crianza y multiplicación en los años 1500, estos bovinos a través de las décadas ganaron características especiales que les permitieron adaptarse al ambiente y al clima, además de darles resistencias contra plagas y enfermedades, por lo cual representan un recurso genético importante y que equivale a un patrimonio en cada país (Taipe, 2020).

Los bovinos criollos son descendientes de zafios traídos en el viaje de segunda vuelta que realizo Cristóbal Colón, ya que se asentaron en la actual República Dominicana y Haití en 1493 y se propagaron por todo el continente americano. Los primeros animales llegaron en 1532 a Ecuador. Entraron en las montañas desde las Antillas, y el segundo grupo de personas que viajó por mar desde Panamá se estableció en la costa (Zemal, 2013 ).

#### 1.1.1 Histórico

Verónica Taipe en el año 2020 nos manifiesta que en Manabí, situado en Ecuador la población bovina de ganado criollo es originario del ganado traído a América por los españoles en el siglo XVI ya que a lo largo de los años reconstituyeron su constitución genética al medio de hábitat halladas en las tierras emergidas , apareciendo diferentes biotipos, los cuales adoptaron características importantes como rusticidad, adaptabilidad, resistencia a enfermedades, alimentación basada en pastizales naturales, entre otros (Taipe, 2020).

### **1.1.2 Características de toro criollo**

Gregorio Ordoñez manifiesta en el año 2015 las siguientes características del toro criollo con pelo fino y corto, el color del manto es negro, se pueden encontrar animales con manchas blancas en el vientre y extremidades oscuras hasta más arriba de los corvejones y rodilla, la cabeza bien proporcionada, de tamaño mediano y fina, con cuernos largos en forma de lira, media luna o corona, que pueden o no ser pigmentados (Agüero, 2012).

Perfil recto, cara magra y expresiva, frente ancha y recta, ojos vivos con arrugas alrededor de las órbitas, morro puede o no ser pigmentado. Cuello fuerte y de longitud mediana a pequeña (Arieta Román, 2014).

Enseñan “Elevadas”, microtia con posición horizontal, apenas el pelaje acentuando el colorido blanco, como el matiz de la membrana como de las uñas son de piel oscura, la sotabarba es discontinua, no presentan hernia umbilical y tienen borla grande (Nuñez, 2019).

Hoy en día existen ,12 poblaciones, incluyendo Páramo, Cusco, criollo de la península de Santa Elena, criollo ecuatoriano, esmeralda, Galápagos, mármol, mármol Nabi, Macabe, el páramo y la valiente vaca de Zarumendo. Son animales de tres propósitos (leche, carne y trabajo) (Cárdenas., 2013).

El ganado criollo tiene una adaptación a ambientes con condiciones extremas, cambios de temperatura y donde los forrajes son pobres. Existen ventajas en el ganado criollo como son resistencia a enfermedades, baja mortalidad en las crías, rusticidad, fácil adaptación y si tienen un buen manejo, tienen buenos parámetros productivos (Arieta Román, 2014).

### **1.1.3 Los Biotipos**

El ganado vacuno es la especie más importante en la agricultura. Aquí se pueden encontrar cinco tipos europeos de ganado (Tauro): Angus, Brown Swiss, Holstein, Jersey, Normanda; las otras tres poblaciones asiáticas (Brahman India): Brahman, Gil, Nelore; y otras diez poblaciones criollas: Bravo de Páramo, Chusco, Toro de Santa Elena, Esmeraldeño, Galapaqueño, Jaspeado Manabita, Macabea, Moro, los toros Zarumendo; el último es la síntesis de un tipo de agrupación de población llamado Santa Gertrudis (Diago, 2015).



### **1.1.3.1. Jaspeado manabita**

Es conocido como manzanillo, cachudo o cholo por los pobladores de la provincia de Manabí, en los cantones Montecristi, Rocafuerte, Puerto López, Portoviejo y Sucre. Estos animales son de aspecto musculoso los machos, las hembras bastante femeninas de manto suave y terso con pelo fino y corto, el color del manto es amarillo (bayo) en diferentes tonalidades con blanco; por lo que, se le conoce como manzanillo, castaño u oscuro (Cabezas Congo, y otros, 2019).

Se pueden hallar bovinos con vitíligos blancos en el abdomen y extremidades arcanas hasta más arriba de los coscorriones y rotula, con cartílagos oscuros, hocico, orejas, cascots, borla de cola y extremo del escroto negro. La lengua y los cuernos no son pigmentados (Catena, 2015).

La testa favorablemente conveniente, primigenia de tamaño mediano y fina, con cuernos largos en forma de lira, media luna o corona, que pueden no ser pigmentados (Rongel, 2017).

Perfil recto, cara magra y expresiva, frente ancha y recta, ojos vivos con arrugas alrededor de las orbitas, morro puede o no ser pigmentado (FAO, 2012).

Cuello fuerte y de longitud mediana que le da una apariencia delgada (Catena, 2015).

## **2. Criopreservación del semen bovino**

La criogenia seminal siempre se ha considerado como una forma de beneficiar la reproducción de importantes animales agrícolas, y se considera como una contribución para proteger las especies en peligro de extinción y superar la infertilidad masculina (Diago, 2015).

El proceso de crioconservación espermática en rumiantes inicia con la colecta del semen, cálculo del número de pajuelas, disolución y el proceso de criopreservación. Una vez realizada la colecta del semen rápidamente debe ser evaluado en volumen, motilidad y morfología los cuales nos van a servir para disponer cuantitativamente la viabilidad de espermatozoides, el total de pajillas es de normalmente es de cientos millares de células espermáticas permitiendo saber el tamaño a utilizar de diluyente para esa cantidad de pajillas (Ariagno & Mormandi, 2017).

El eyaculado criopreservado se ha utilizado comercialmente en vacas lecheras durante décadas, y sus resultados de preñez son equivalentes o mejores que los de la monta natural (Catena, 2015).

## **2.1. Calidad espermática**

El análisis de calidad seminal representa una valiosa herramienta para evaluar el potencial fecundante de los machos de diferentes especies y complementa la valoración física del animal, claro que influyen muchos factores en la determinación de la calidad espermática como son la edad de animal, alimentación entre otros (Francisco Iván Caiza de la Cueva, 2019).

Según Quintero, (2003), el análisis seminal o espermiograma incluye una serie de pruebas que evalúan diversos factores o funciones de la célula espermática (Morillo, 2012).

## **3. Espermatología estándar**

También llamada evaluación subjetiva de la calidad del esperma es una serie de técnicas de evaluación de parámetros relacionadas con la fertilidad utilizada para este propósito en condiciones de laboratorio, tales como:

Pruebas macroscópicas

- Volumen
- Color
- Densidad
- pH
- Olor (Cárdenas., 2013).

## **3.2. Métodos para evaluar la calidad espermática**

### **3.2.1. Método subjetivo**

El método subjetivo mediante el cual Muiñoz (2008) señaló que se ha recurrido a la evaluación del volumen, color, olor, pH; como medidas básicas de la posible aptitud fecundante de un eyaculado.

Muiñoz et al. (2005) expresaron que, entre los inconvenientes de las técnicas clásicas utilizadas para evaluar la calidad seminal, la subjetividad de estas, puesto que los resultados dependen en gran parte de la experticia del evaluador.

### **3.2.1.2. Evaluación del semen bovino**

El análisis del semen es quizás la parte de más cuidado en la evaluación de la fertilidad del macho; este análisis tiene limitaciones ya que permite realizar un diagnóstico definitivo de la infertilidad del macho, además permite inferir acerca de la posible fertilidad del toro.

El analizar un eyaculado tiene como función de evaluar la calidad reproductiva de un toro ya que las pruebas de laboratorio son útiles para evaluar la calidad seminal, estas pruebas nos permiten relacionar si el toro posee buena o mala calidad seminal y de esto dependerá si el toro conviene conservarlo o buscar un reproductor con mejores características reproductivas (Cárdenas., 2013).

Luego de realizar la colecta de semen, éste procura mantenerse en un baño maría o envase con agua a 37°C a fin de eludir las alteraciones de temple que perjudican los parámetros de calidad.

La valoración de la calidad seminal consta de dos partes:

- 1) examen macroscópico
- 2) examen microscópico.

## **4. Examen Macroscópico**

Este incluye la valoración visual del eyaculado con relación al volumen, color, olor y pH

### **4.1. Volumen**

El volumen varío con la edad, la condición corporal, el tamaño y la funcionalidad testicular, y generalmente fluctúa en 1 ml, aunque en algunos casos puede ser 0,5 ó 1 ml, dependerá mucho el concepto de cada laboratorio en el caso de hacer el estudio en pajuelas caso contrario pos congelación amerita el grado de asepsia y control sanitario para el eyaculado en semen de bovinos.

## 4.2. Color

El color depende de la porción de espermatozoo; cuando el semen obtiene mayor cantidad de espermatozoides presenta una coloración blanco-cremosa y cuando posee bajo número de espermatozoides su color es blanco-lechoso hasta amarillento (Guerrero, 2014).

## 4.3. Olor

El eyaculado espermático en óptimos factores manifiesta un olor denominado “*sui generis*”. Como manifiesta Guerrero (2014), l olor a orina significa que el semen está contaminado, cuando se presenta un olor fétido, es provocada por alguna enfermedad en los testículos o en otra parte del aparato reproductivo.

## 4.4. pH

Se establece un rango entre 6.0 - 8.0 o ligeramente mayor. Se afirma que el pH del semen reduce su valor con el tiempo transcurrido entre la recogida y la determinación.

Para el caso del volumen, la experta señaló que el parámetro ideal es de 3 a 6 cc, mientras que el olor debe ser *sui generis*, esto es, que sea el aroma característico de esta sustancia. En cuanto al pH, debe estar entre 6,4 y 6,9.

En cuanto a la apariencia, hizo una distinción entre 4 valores, cada uno de los cuales corresponde a la calidad del esperma. Si tiene apariencia cremosa, su calidad es muy buena (mayor a  $750 \times 10^6$ ). Si es lechosa, su calidad es buena ( $400 \times 10^6$ ). En cambio, si es blanquecina lechosa ( $250 \times 10^6$ ), es regular, y si es traslúcida (menor a  $200 \times 10^6$ ), es mala.

En la producción comercial de semen bovino congelado, el número mínimo de espermatozoides por pajuela necesario para obtener la máxima fertilidad in vivo se ha establecido en 15 millones, con al menos el 50% de motilidad progresiva pos descongelación.

## CAPÍTULO II

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 2.1 Ubicación

Esta investigación se realizó en la provincia de Manabí, con una altitud, temperatura y precipitación promedio anual de: 300 msnm, 25 °C y 1500 mm respectivamente (Navarra, 2018).

##### 2.1.1 Características edafoclimáticas

A continuación, en la tabla 1 se observa la información climática del ensayo.

**Tabla 2.** Descripción de información climática del ensayo.

<b>Detalle</b>	<b>Característica</b>
Topografía	Irregular
Altitud	300 - 400 msnm.
Clima	Cálido húmedo
Temperatura	22 - 28 °C
Precipitación	1500 - 4000 mm
Humedad	80%

Fuente: (PDOT - El Carmen, 2019).

#### 2.2 Diagnóstico o estudio de campo

- **Tipo de Investigación:** La presente investigación es de carácter descriptivo -explicativo, ya que las variables de estudio se las evaluó para conocer los datos y estos compáralos con parámetros teóricos validados.
- **Método de investigación:** Inductivo-deductivo, ya que se partió del análisis del problema, sustentación teórica de las variables para posteriormente recomendar al contexto ganadero de la zona.

## 2.3 Variables

En base a los datos macroscópicos

- Volumen
- Color
- Olor
- pH

## 2.4 Unidad de estudio

Como unidad estudio se utilizó el semen criopreservado durante 2 años, de 10 toros criollos proveniente de la zona de Manabí.

## 2.5 Materiales

**Tabla 3.** Materiales de campo para el traslado del semen criopreservado.

<b>Descripción</b>	
<b>Materiales de campo</b>	<b>Cantidad</b>
Mandil	1
Botas	1
Guantes	1
GPS	1
Tanque de porta pajuelas	1
Nitrógeno líquido	10 L
Tubo cónico	10
Potenciómetro	1

**Tabla 3.** Materiales de oficina para el traslado del semen criopreservado.

<b>Descripción</b>	
<b>Materiales de oficina</b>	<b>Cantidad</b>
Esferográficos	1
Lápiz	1
Hojas de registro	1
Cámara fotográfica	1
Cuaderno de apuntes	1

## **2.6 Marco procedimental**

El presente trabajo se realizó en el cantón El Carmen donde se compró las 10 pajuelas pos criopreservado de semen criollo manabita, las cuales fueron trasladadas al laboratorio de Biogensa ubicado en el cantón Machachi, posteriormente se registró las observaciones de los datos obtenidos, se procedió a la tabulación de la información e interpretación de los resultados y la comparación de los datos obtenidos con los estudios que ya han sido investigados.

### **2.6.1 Nivel empírico**

Todas las muestras de semen se descongelaron con el protocolo descrito por Rastegarnia et al. (2013) y Palomino (2019). Para la extracción de las pajuelas del termo de nitrógeno líquido se llevó la canasta hasta un nivel aproximado de 5 cm de la base del tanque. Cada cañuela se localizó doblando la lámina de identificación en ángulo de 45 ° y con pizas se retiró la pajuela a tiempo que se agitaba levemente durante 5 s antes de sumergirla en baño maría a 37 °C durante 30 s. Posterior al secado de las pajuelas, el contenido fue dispuesto en tubos eppendorf de 1,5 ml.

Se tomó las pajuelas pos criopreservadas de los toros criollos se las trasladó al laboratorio ubicado en el cantón Machachi en donde se procedió a descongelar las pajuelas en baño María después se realizó el análisis macroscópico de calidad espermática a las muestras del semen del toro criollo manabita, tomando en cuenta.

Que el volumen del eyaculado fue medido mediante observación directa del tubo colector graduado utilizado para la colección y el valor fue expresado en ml.

El olor fue determinado olfateando directamente la muestra de semen pos criopreservado en el tubo colector, el color y el aspecto fueron determinados mediante observación directa de la muestra.

Y para determinar el pH del eyaculado se utilizó un medidor de pH electrónico (potenciómetro). Se calibró el equipo introduciéndolo en agua destilada hasta su lectura, posteriormente se introdujo en el eyaculado y se midió su pH

### **2.6.2 Nivel estadístico-matemático**

Estadística descriptiva con medidas de tendencia central tales como media, mediana y moda.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Análisis de la calidad espermática obtenida de pos criopreservado del toro criollo manabita

Para la presente investigación se valoró macroscópicamente 10 pajuelas de semen congelado de toros criollos (jaspeado manabita) de 2 años de edad aproximadamente determinándose el volumen de pajuela utilizado en el laboratorio de 0,5 ml, presentando en todas las pajuelas un color amarillo, un olor característico (sui generis) y un pH de 7.

A continuación, se detalla la calidad espermática con sus parámetros estudiados.

*Cuadro 1.* Parámetros de la calidad espermática del toro criollo manabita.

Calidad espermática				
Toros	Volumen(ml)	Color	Olor	pH
1	5	Amarillo	Característico	7
2	6	Amarillo	Característico	7
3	6,5	Amarillo	Característico	7
4	5,5	Amarillo	Característico	7
5	6,5	Amarillo	Característico	7
6	7,5	Amarillo	Característico	7
7	7,5	Amarillo	Característico	7
8	8,5	Amarillo	Característico	7
9	8,0	Amarillo	Característico	7
10	5,5	Amarillo	Característico	7

#### Discusión:

**Volumen:** Existe diferencias, con un volumen promedio en toros criollos de 6,65 ml antes de ser congelado el semen, cabe recalcar que cada centro laboratorista utiliza diferentes muestras, en esta investigación el laboratorio Biogensa trabaja con pajuelas de 0,5 ml.

**Color:** Esta característica se evalúa por medio de la visualización en el laboratorio, el color del eyaculado depende del contenido de Riboflavina (Vitamina B2), siendo normalmente desde blanquecino marfil hasta amarillento. Una coloración rojiza, indica la mezcla con sangre fresca; si el color es pardo, indica la presencia de sangre más vieja (hemolizada), una coloración gris indica contaminación.



**Olor:** “Según Marlon Catena en el 2019” manifiesta que el olor natural es bastante característico de cada especie animal y en general no es muy intenso.

**pH:** La mayoría de las muestras seminales están cerca de la neutralidad con una pequeña tendencia al ácido, variando entre un pH de 6.5 a 6.9, pudiendo estar en un rango que va desde menos de 6 hasta un máximo de 8, o levemente por encima de este valor.

### 3.2 Análisis de revisión de datos de calidad espermática pos criopreservado de toros Bos Taurus

Para la presente investigación se realizó la búsqueda de valores seminales de bovinos Bos Taurus, hallando investigaciones en 5 autores como mínimos en cuanto al semen congelado evaluado con diferentes o similares resultados.

A continuación, se detalla en el cuadro lo explicado anteriormente.

*Cuadro 2. Parámetros de la calidad espermática investigados en toros Bos Taurus.*

		Calidad espermática					
TOROS BOS TAURUS		AUTORES					
Valores seminales	Pickett y col. (2013)	Klug (2016)	Fonseca Martín (2010)	Núñez (2019)	Catena (2018)	$\bar{X}$	
Volumen (ml)	5	6,5	7	7	8,5	6,80	
Color	Amarillento	Blanco amarillento	Blanco Marfil	Blanco Amarillento	Amarillento	Blanco Amarillento	
Olor	Sui generis	Característico	Característico	Sui generis	Sui generis	Sui generis	
pH	7	7,9	6,7	8	7	7,32	

Fuente (Núñez F. P., 2019).

#### Discusión:

- ✓ Fonseca nos indica en el año 2010 sus parámetros macroscópicos obtenidos fueron volumen 5 ml, color blanco marfil, olor característico y pH 6,70
- ✓ Pickett nos indica en el año 2013 sus parámetros macroscópicos obtenidos fueron volumen 6,5 ml, color amarillento, olor sui génerois y pH 7
- ✓ Klug nos indica en el año 2016 sus parámetros macroscópicos obtenidos fueron volumen 7 ml, color blanco amarillento, olor característico y pH 7,9

- ✓ Catena nos indica en el año 2018 sus parámetros macroscópicos obtenidos fueron volumen 7 ml, color amarillento, olor sui generis y pH 7
- ✓ Núñez nos indica en el año 2019 sus parámetros macroscópicos obtenidos fueron volumen 8,5 ml, color blanco amarillento olor sui generis y pH 8
- ✓ Como promedio se pudo determinar los valores seminales en toros Bos Taurus volumen 6,80 ml varia ya que en algunos estudios hicieron diferentes investigación con diferentes animales , presentó un color blanco amarillento siendo normalmente muy bueno ya que por su contenido de riboflavina presenta un color desde blanquecino marfil hasta amarillento , se obtuvo el olor sui generis propio de cada especie y finalmente un pH de 7,32 ya que los valores tenían en algunos casos acidez , alcalino y neutro

### 3.3 Análisis: Comparar datos de los valores de la calidad seminal obtenidos con los registrados en bibliografía.

Para la presente investigación se realizó la búsqueda de valores seminales de bovinos criollos, hallando investigaciones en 4 autores como mínimos en cuanto al semen congelado evaluado con diferentes o similares resultados.

A continuación, se detalla en el cuadro lo explicado anteriormente

**Cuadro 3.** *Parámetros de calidad espermática investigación vs. Literatura en toros criollos*

Valores seminales	Investigación	AUTORES				$\bar{X}$
		Carpio (2012)	López (2014)	Cárdenas (2016)	Urbano (2018)	
Volumen (ml)	6,65	7,5	6	6,5	7	6,75
Color	Amarillo	Blanco Amarillento	Blanco Amarillento	Blanco Amarillento	Blanco Amarillento	Blanco Amarillento
Olor	Característico	Característico	Característico	Característico	Característico	Característico
pH	7	7,3	7,1	7,35	7	7,15

Fuente (Cárdenas., 2013).

#### Discusión:

- ✓ La evaluación pos descongelada tiene como finalidad conocer si ese semen fue capaz de superar el proceso de congelación-descongelación.
- ✓ La evaluación del semen es indicio de fertilidad, pero no prueba de ella.

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES**

1. Que, los valores subjetivos de calidad espermática pos criopreservado del toro criollo manabita son:
  - Volumen promedio de semen eyaculado pos congelación es de 6,65 ml
  - Color modal amarillento
  - Olor modal característico
  - pH de 7
  
2. Que, los datos de calidad espermática pos criopreservado de toros Boss Taurus son:
  - Volumen promedio 6,80 ml
  - Color modal blanco amarillento
  - Olor modal característico
  - pH promedio 7,32
  
3. Que, los datos subjetivos de calidad espermática pos criopreservado de toros criollos son:
  - Volumen promedio de pajueta de 6,75 ml
  - Color modal blanco amarillento
  - Olor modal característico
  - pH promedio 7,15
  
4. El semen puede resultar SATISFACTORIO, CUESTIONABLE (1 parámetro se encuentra por debajo del mínimo) o INSATISFACTORIO (mínimo 2 parámetros se encuentran por debajo del mínimo).

## **CAPITULO V**

## **RECOMENDACIONES**

1. El tema de investigación es una propuesta excelente por ello se recomienda repetir el proceso de colecta de semen de toros criollos manabitas
2. Utilizar los datos de esta búsqueda de valores seminales de los toros Bos Taurus ya que se encuentran dentro de los parámetros estadísticos referenciales de confiabilidad.
3. Validar los valores seminales que existen dentro de la literatura investigativa para proponer los parámetros reproductivos y técnicos del semen pos criopreservado del toro criollo manabita para futuras investigaciones.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Agüero, E. G. (2012). *Evaluación de las Características Seminales de Sementales Bovinos mediante el Analizador Seminal Computarizado (CASA)* . Buenos Aires (Santa Fe).
- Ariagno, J., & Mormandi, E. (2017). Guía práctica para la evaluación del semen. *Laboratorio de Fertilidad Masculina, Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad*, 29-36.
- Arieta Román, R. D. (2014). Métodos de Extracción de Semen Bovino . *REVDET*, Volumen 15 Nº 05.
- Cabezas Congo, R., Barba Capote , C., González Martínez, A., Cevallos Falquez, O., León Jurado, J. M., Aguilar Reyes, J., y otros. (2019). Estudio biométrico del bovino criollo de Santa Elena (Ecuador). *Rev Mex Cienc Pecu*, 819-836.
- Cárdenas., M. J. (2013). *“Evaluación de dos agentes crioprotectores no permeables y un diluyente comercial (triladyl) en la congelación de semen bovino”*. Cuenca – Ecuador: Tesis previa a la obtención del título de magister en reproducción animal.
- Catena, M. Y. (2015). Evaluación de semen bovino congelado. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1(3):18-31.
- Diago, J. (12 de Mayo de 2015). *Métodos de extracción de semen bovino* . Obtenido de Métodos de extracción de semen bovino : [https://prezi.com/a\\_afvk-2\\_jbr/metodos-de-extraccion-de-semen-bovino/?Fallback=1](https://prezi.com/a_afvk-2_jbr/metodos-de-extraccion-de-semen-bovino/?Fallback=1)
- FAO. (2012). *FAO*, 4-10.
- Francisco Iván Caiza de la Cueva, V. T. (14 de Septiembre de 2019). *RED SANTO DOMINGO INVESTIGA*. Obtenido de <http://redisd.org/index.php/es/resumen-recibidos-mt1/860-zonificacion-y-caracterizacion-fenotipica-del-ganado-bovino-criollo-el-carmen-manabi>
- Garcia, M. (2015). Análisis de las características seminales de toros de la raza criolla colombiana blanco orejinegro (BON. *Scielo*, 3-8.

- Hernández, Á. F. (Enero de 2011). *Caracterización reproductiva de toros de la raza marismeña como base a su conservación* . Obtenido de caracterización reproductiva de toros de la raza marismeña como base a su conservación .
- Hillary, R. (2014). Evaluacion subjetiva y objetiva en la valoracion espermatica bovina. *Revet Scientia Veterinaria*, 10-15.
- Ines, D. I. (2008 y 2009). Electroeyaculacion in Situ en razas bos taurus y bos indicus. *Sitio Veterinario Agropecuario*, 13-21.
- Luis, B. D. (2017). *Comparación del efecto de los porcentajes de inclusión de proteína en el diluyente de tryladil® sobre la motilidad individual y vitalidad espermática en el semen bovino criopreservado*. Sede fusagasugá: universidad de cundinamarca.
- Luz Mábel Ávila-Portillo, B. J. (2016). Fundamentos de criopreservación. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* , (291-300).
- Mora, A. (2009). Pulsacion del musculo uretral con masaje rectal en bovinos suplementados in situ . *Revista Colombiana Servalp*, 3-7.
- Morillo, J. (2012). Metodos de Extraccion del Semen Bovino. *Sitio Veterinario Agropecuario*, 33-47.
- Núñez, J. (2016). Calidad espermatica de la raza bos taurus en la Isla Puna. *Revista Agropecuaria*, 3-5.
- Ordoñez., C. O. (2015). Análisis del semen bovino. *Área de Selección y Reproducción Animal*, 5-9.
- ORDÓÑEZ., C. O. (2015). Análisis del semen bovino. *Área de Selección y Reproducción Animal*, 5-9.
- Rongel, V. (2017). Metodo De Inseminacion Artificial . *REVDET*, 3-18.
- Taipe, V. (12 de Marzo de 2020). *Www.slideshare.net*. Obtenido de <https://www.slideshare.net/veronicataipe904/anlisis-y-efectos-de-la-suplementacin-con-mezcla-mineral-sobre-la-calidad-seminal-pre-y-pos-criopreservacin-en-toros-boss-taurus>

Zemal, C. M. (2013 ). *//bibliotecadigital.fvet.edu.uy*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/2167/FV-29987.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

## ANEXOS

**Anexo 1.** Llenado del nitrógeno líquido



**Anexo 2.** Descongelamiento en baño María



**Anexo 3.** Muestreo de parámetros



**Anexo 4.** Medición de volumen, color, aspecto





## Anexo 5. Observación macroscópica



## Anexo 6. Medición del pH



## Anexo 7. Prueba macroscópica en volumen

N° 000226

**Bossgen**  
CENTRO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO BOVINO  
"BOSSGEN"  
INFORME TÉCNICO ANÁLISIS DE CALIDAD SEMINAL

CLIENTE: LEEY ERAS      REGISTRO: SR  
SOLICITADO:      FECHA: 14/03/2011      RAZA: ORELLA  
FECHA:      HORARIO: 09:00      SEXO: M  
ESPECIE: BOVINA      PRESENTACION: 0.50

PRUEBAS MACROSCÓPICAS BÁSICAS	
Volumen / ml	0.50 ml
Color	AMARILLO
Olor	Característico
pH	7.0
Otros	-

PRUEBAS MICROSCÓPICAS BÁSICAS	
Motilidad individual %	15 %
Motilidad supervivencia %	15 %
Esp. Vivos % (tinción)	10%
Mortalidad Esp. % (tinción)	90%
Concentración Aproximada/millones esp / pajuela	21 * 10 <sup>6</sup>

ANORMALIDADES MORFOLÓGICAS	
Cabeza % (tinción)	6%
Pieza Media % (tinción)	3%
Cola % (tinción)	1%

OBSERVACIONES: El resultado sirve solo para la muestra analizada.

Luis López  
Ing. Biotecnólogo  
LABORATORIO

**Biogenza O**  
PRODUBIOGENSA CIA. LTDA.  
RUC. 1791818172001

CLIENTE

Scanned with Fast Scan

## Anexo 8. Prueba macroscópica en color

N° 000226

**Bossgen**  
CENTRO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO BOVINO  
"BOSSGEN"  
INFORME TÉCNICO ANÁLISIS DE CALIDAD SEMINAL

CLIENTE: LEEY ERAS      REGISTRO: SR  
SOLICITADO:      FECHA: 14/03/2011      RAZA: ORELLA  
FECHA:      HORARIO: 09:00      SEXO: M  
ESPECIE: BOVINA      PRESENTACION: 0.50

PRUEBAS MACROSCÓPICAS BÁSICAS	
Volumen / ml	0.50 ml
Color	AMARILLO
Olor	Característico
pH	7.0
Otros	-

PRUEBAS MICROSCÓPICAS BÁSICAS	
Motilidad individual %	15 %
Motilidad supervivencia %	15 %
Esp. Vivos % (tinción)	10%
Mortalidad Esp. % (tinción)	90%
Concentración Aproximada/millones esp / pajuela	21 * 10 <sup>6</sup>

ANORMALIDADES MORFOLÓGICAS	
Cabeza % (tinción)	6%
Pieza Media % (tinción)	3%
Cola % (tinción)	1%

OBSERVACIONES: El resultado sirve solo para la muestra analizada.

Luis López  
Ing. Biotecnólogo  
LABORATORIO

**Biogenza O**  
PRODUBIOGENSA CIA. LTDA.  
RUC. 1791818172001

CLIENTE

Scanned with Fast Scan

## Anexo 9. Prueba macroscópica en olor

N° 000226

**Bossgen**  
CENTRO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO BOVINO  
"BOSSGEN"  
INFORME TÉCNICO ANÁLISIS DE CALIDAD SEMINAL


CLIENTE: LEYDI ERAS  
SALUDADO: 11/03/2021  
FECHA: BOVINA  
Especies: NACIONAL  
REGISTRO: 05  
RAZA: OROLLA  
NOMBRE: 01  
PRESENTACION: 0.50


PRUEBAS MACROSCÓPICAS BÁSICAS	
Volumen / ml	0.50 ml
Color	AMARILLO
Olor	Característico
PH	7.0
Otros	-

PRUEBAS MICROSCÓPICAS BÁSICAS	
Motilidad individual %	15 %
Motilidad supervivencia %	15 %
Esp. Vivos % (Inción)	10%
Mortalidad Esp. % (Inción)	90%
Concentración Aproximada/miliones esp / pajuela	21 * 10 <sup>6</sup>

ANORMALIDADES MORFOLÓGICAS	
Cabeza % (Inción)	6%
Pieza Media % (Inción)	3%
Cola % (Inción)	1%

OBSERVACIONES: El resultado sirve solo para la muestra analizada.

  
 Luis Lopez  
 Ing. Biotecnólogo  
 LABORATORIO

  
**ProbiogenSA**  
 PRODUBIOGENSA CIA. LTDA.  
 RUC. 1791818172001

CLIENTE

Scanned with Fast Scan

## Anexo 10. Prueba macroscópica en pH

N° 000226

**Bossgen**  
CENTRO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO BOVINO  
"BOSSGEN"  
INFORME TÉCNICO ANÁLISIS DE CALIDAD SEMINAL


CLIENTE: LEYDI ERAS  
SALUDADO: 11/03/2021  
FECHA: BOVINA  
Especies: NACIONAL  
REGISTRO: 05  
RAZA: OROLLA  
NOMBRE: 01  
PRESENTACION: 0.50


PRUEBAS MACROSCÓPICAS BÁSICAS	
Volumen / ml	0.50 ml
Color	AMARILLO
Olor	Característico
PH	7.0
Otros	-

PRUEBAS MICROSCÓPICAS BÁSICAS	
Motilidad individual %	15 %
Motilidad supervivencia %	15 %
Esp. Vivos % (Inción)	10%
Mortalidad Esp. % (Inción)	90%
Concentración Aproximada/miliones esp / pajuela	21 * 10 <sup>6</sup>

ANORMALIDADES MORFOLÓGICAS	
Cabeza % (Inción)	6%
Pieza Media % (Inción)	3%
Cola % (Inción)	1%

OBSERVACIONES: El resultado sirve solo para la muestra analizada.

  
 Luis Lopez  
 Ing. Biotecnólogo  
 LABORATORIO

  
**ProbiogenSA**  
 PRODUBIOGENSA CIA. LTDA.  
 RUC. 1791818172001

CLIENTE

Scanned with Fast Scan

Uso	MMMi	MI	Vigor	Concentración (esp/mm <sup>3</sup> )	% Esp. Normales	% Vivos	% Acros. Normales
Rodeo general	3	50%	3	500.000	70%	70%	70%
Congelación	4	70%	3	750.000	70%	70%	70%