

**ESTANCIA Y PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO DE LOS PROGRAMAS  
REPRODUCTIVOS REALIZADOS POR LA AGROPECUARIA EL CIMARRÓN LTDA.  
EN VILLAVICENCIO, META**

**ADEY PARRA ROJAS**

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES  
ESCUELA DE CIENCIAS ANIMALES  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
VILLAVICENCIO  
2017**

**ESTANCIA Y PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO DE LOS PROGRAMAS  
REPRODUCTIVOS REALIZADOS POR LA AGROPECUARIA EL CIMARRÓN LTDA.  
EN VILLAVICENCIO, META**

**Trabajo de pasantía presentado para optar al título de Médico Veterinario  
Zootecnista**

**ADEY PARRA ROJAS  
Código 12100-2629**

**Directora María Cristina Hernández Martínez  
MVZ. Esp. MSc**

**Co-director: William Jiménez Martín  
MVZ.  
Asistencia técnica**

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES  
ESCUELA DE CIENCIAS ANIMALES  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
VILLAVICENCIO  
2017**

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco primero a Dios por permitirme vivir y cumplir mis sueños, a mi papá Francisco por su apoyo y sacrificio para poder estudiar mi carrera profesional, a mi mamá Fideligna por su apoyo incondicional, acompañamiento y motivación que durante estos años me han brindado, de igual manera a mi hermana Nayibe por su compañía y apoyo para poder ver cumplido el sueño de terminar mi carrera.

De manera especial agradezco al Dr. Jorge Ignacio Mora, director departamento comercial de la Agropecuaria El Cimarron Ltda de Villavicencio, quien me permitió poder ingresar a una de las empresas de mayor tradición en el departamento del Meta, primero a realizar mi practica integral de X Semestre y luego mi proyecto de pasantía. Agradecer de igual manera al Dr. William Jiménez, Director asistencia técnica de la empresa por brindarme sus conocimientos como profesional, apoyarme en mi formación tanto académica y permitirme apoyarlo en las diferentes actividades realizadas en la empresa y en campo.

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

**Directora**

---

**Co-director**

---

**Jurado**

**Villavicencio, 2017**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	7
1. OBJETIVOS.....	8
1.1. OBJETIVO GENERAL .....	8
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
2. JUSTIFICACIÓN.....	9
3. REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE.....	10
3.1. INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO .....	10
3.2. SINCRONIZACIÓN DE CELOS .....	11
3.3. PRUEBAS DE FERTILIDAD .....	13
4. ACTIVIDADES REALIZADAS.....	14
5. TRABAJO DE CAMPO .....	15
6. CONCLUSIONES .....	25
7. RECOMENDACIONES Y APRENDIZAJE .....	26
BIBLIOGRAFÍA .....	27

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Lote de hembras Brahman rojo para palpación y chequeo reproductivo. Finca La Florida, municipio de Puerto López - Meta .....	15
Imagen 2. Lote de hembras cebú comercial para palpación, chequeo reproductivo e inseminación artificial a tiempo fijo (IATF).....	15
Imagen 3. Herramientas para sincronización de celo, dispositivo intravaginal (CIDR), Aplicador del dispositivo y benzoato de estradiol.....	16
Imagen 4. Herramientas para sincronización de celo, Folligon y Cloprostenol Sódico .	16
Imagen 5. Aplicador con su dispositivo intravaginal (CIDR).....	17
Imagen 6. Práctica de inseminación artificial .....	17
Imagen 7. Elementos de práctica de pruebas de fertilidad en toros, microscopio, cloruro de sodio al 0.9%, tubos de muestra seminal.....	18
Imagen 8. Práctica de toma de demuestra seminal para prueba de fertilidad en toro Angus rojo .....	18
Imagen 9. Elementos para toma de muestra de material seminal en pruebas de fertilidad.....	19
Imagen 10. Práctica de palpación y chequeo reproductivo .....	19
Imagen 11. Elementos de inseminación artificial, pistola, funda y cortapajillas.....	20
Imagen 12. Manejo software Ganadero. ....	20
Imagen 13. Acrobustitis en toro Brahman Gris, municipio de Restrepo- Meta. Toro que sufrió una laceración en la mucosa prepucial, la cual avanzo a balanopostitis .....	21
Imagen 14. Acrobustitis en toro Brahman Gris, municipio de Restrepo- Meta. Toro que sufrió una laceración en la mucosa prepucial, la cual avanzo a balanopostitis.....	21
Imagen 15. Acrobustitis en toro Brahman Gris, municipio de Restrepo- Meta. Se adhiere por medio de puntos dobles la mucosa sana utilizando catgut 2.0 .....	22
Imagen 16. Acrobustitis en toro Brahman Gris, municipio de Restrepo- Meta. Toro ya en recuperación .....	22
Imagen 17. Cirugía de acrobustitis en Brahmán Rojo .....	23
Imagen 18. Tratamiento de glándula mamaria por corte.....	23
Imagen 19. Lesión de prepucio para cirugía de acrobustitis .....	24

## RESUMEN

En esta pasantía se buscaba obtener experiencia profesional en el campo del mejoramiento reproductivo que brinda la empresa Agropecuaria El Cimarrón a los ganaderos de la región de la Orinoquia, por medio de programas como lo son inseminación artificial a tiempo fijo, sincronización de celos, transferencia de embriones y pruebas de fertilidad en toros. El objetivo de estos programas es producir mejores animales, de mayor producción ya sea carne o leche. Durante el período de la pasantía se visitaron predios en los municipios de Puerto López, San Carlos de Guaroa, Restrepo, Villavicencio y Paratebuena. De igual manera en la empresa se apoyó en las diferentes actividades que realice la empresa ya sea en la agropecuaria o en campo.

En los predios que se visitaron se realizó inicialmente palpaciones para detección de preñez, sincronización de celos e inseminación artificial. Además de una cirugía de acrobustitis. Durante la estancia en la empresa se tuvo como fin el adquirir conocimiento en el manejo del software ganadero donde se almacena toda la información de cada predio visitado por la empresa.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Adquirir experiencia profesional en el campo del mejoramiento genético bovino que brinda la empresa a los productores de la región a través de los diferentes programas reproductivos que realiza la agropecuaria el Cimarrón Ltda.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Afianzar los conocimientos académicos mediante la práctica profesional en los programas de mejoramiento reproductivo.
- Participar en los programas de Sincronización- IATF y transferencia de embriones que realice la empresa.
- Adquirir conocimiento y apoyar en las pruebas de fertilidad en toros, chequeos reproductivos y palpaciones.
- Aprender el manejo y utilidad del Software ganadero TP.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto de pasantía estaba dirigido o tienen como fin, el aprendizaje y la adquisición de conocimientos sobre el mejoramiento de los parámetros reproductivos de una producción, lo cual se traducirá en mayores beneficios económicos para el ganadero. Entre estos programas se encuentran la sincronización de celos, inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), transferencia de embriones y las pruebas de fertilidad en toros; lo que se obtiene por medio de estos programas es mejorar la genética de nuestro hato, reducir los intervalos entre partos, producir mejores ejemplares bovinos con mayores rendimientos en la ganancia de peso, vacas con elevada producción de leche, mejor conformación fenotípica en hembras y machos. Además de lograr un satisfactorio retorno económico y reconocimiento en el mercado ganadero.

Aunque en gran parte de los ganaderos ya manejan o tienen establecido el manejo reproductivo de su hato, es necesario continuar con los medianos y pequeños productores. La adopción de sistemas de manejo reproductivo adquiere hoy en día cada vez más importancia debido a la necesidad de hacer eficientes los sistemas productivos, obteniendo resultados tales como el aumento de la producción durante la vida útil del animal, reducción de los intervalos entre partos, lo que resulta en el aumento de número de días productivos de los animales de un predio. Sumado a estos beneficios cabe resaltar que por la implementación de la inseminación artificial se disminuyen las tareas de detección de celos y se incrementa la eficiencia reproductiva del hato.

Junto con los programas de reproducción se apoya a los profesionales de la empresa en cirugías en campo, actividades dentro de la agropecuaria con lo cual se busca conocer los diferentes productos veterinarios que se presentan en el mercado, el manejo de los mismos Hoy en día es de gran importancia tener toda la información posible sobre una ganadería, de aquí el manejo del software ganadero.

### 3. REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

#### 3.1. INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO

La inseminación artificial es la técnica de reproducción asistida en bovinos que más impacto ha tenido en la producción y mejoramiento genético en las pasadas seis décadas. (Bertolini y Bertolini, 2009). Hoy día son innegables las ventajas e impactos positivos que deviene de su uso, como disminución de transmisión de enfermedades venéreas, elevar la eficiencia reproductiva de los sementales y mejorar la estimación del valor genético de los mismos (Domínguez, 2013).

Los protocolos diseñados para controlar la dinámica folicular y la ovulación en el ganado han reducido, e incluso eliminado, la necesidad de la detección del estro. La adición de dispositivos liberadores de progesterona y tratamientos con gonadotropina, tal como gonadotropina coriónica equina, también han facilitado aumentar las tasas de preñez, especialmente en las vacas que experimentan anestro posparto, o sufren estrés nutricional. (Mapletoft, y Bó, 2013).

La inseminación artificial ha contribuido al desarrollo mundial de la ganadería como ninguna otra técnica de reproducción asistida, por la gran cantidad de ventajas que confiere su uso, entre las que se encuentran:

- Mejoramiento genético: permite que genes superiores de toros seleccionados se esparzan en el hato (Verma *et al.*, 2012).
- Optimiza el uso de los sementales: permite alargar la vida productiva de toros de alto valor genético ya que las pajillas congeladas permanecen viables por tiempo indefinido, además sementales incapacitados para la monta, pueden seguirse utilizando, incluso puede usarse el semen de toros de otros países (Bavera, 2005).
- Rentabilidad: un toro puede ser valioso y siempre estar en riesgo de que presente problemas reproductivos que no serán detectados hasta que pasen meses con un grupo de vacas, tiempo en el que se abrirán los períodos entre partos (Verma *et al.*, 2012).
- Control de enfermedades: realizada correctamente puede evitar la propagación de enfermedades venéreas entre el ganado (Bavera, 2005).
- Mayor número de sementales disponibles: Utilizando la monta natural, generalmente se cuenta con un solo toro por cada 25 a 30 vacas, utilizando la inseminación artificial se puede disponer de un número considerablemente mayor de sementales de acuerdo con el tipo de vacas y el propósito que se fije (Roa, 2005).

- Manejo de la Fertilidad: el momento de cada inseminación artificial puede ser controlado y recordado, lo que permite predecir cosas como el momento de secado de una vaca, utilizando la monta natural esto se puede estimar con otros métodos , pero representa un trabajo extra que debe ser realizado por personal debidamente capacitado , incrementando costos ( Verma *et al.* , 2012)

El semen congelado se almacena en pajillas de 0,5 o 0,25 cm<sup>3</sup>, cada una marcada con datos del toro de procedencia como su nombre, número de registro, raza, etc. Cinco de estas pajillas se colocan dentro de un gobelete y dos gobeletes en un bastón de aluminio que se deposita en las canastillas del tanque de nitrógeno manteniéndolo a una temperatura de -196° C (Temperatura del nitrógeno líquido), pero cada vez que alzamos o movemos una canastilla de un termo a otro por ejemplo, exponemos al semen a fluctuaciones bruscas de temperatura que son la principal causa de deterioro en su calidad. Para minimizar esto nunca debemos alzar las canastillas más allá de la boca del termo, y no mantener una alzada por más de 10 segundos, después de este tiempo se debe sumergir para que se enfríe de nuevo. Si se van a transferir bastones de un termo a otro se debe hacer lo más rápido posible teniendo los dos termos abiertos lado a lado (Caballero *et al.*, 2009).

El momento de la inseminación artificial es un factor clave en las tasas de gestación, ya que ni el óvulo ni los espermatozoides tienen vidas indefinidas dentro del aparato reproductivo de la hembra; el óvulo se libera aproximadamente 30 horas después del inicio del celo y sobrevive de 6 a 12 horas mientras que los espermatozoides permanecen viables hasta 24 horas una vez realizada la inseminación artificial, por lo tanto, si ésta se realiza al principio del celo no quedarán espermatozoides para fecundar al óvulo y si se realiza muy tarde, el óvulo será el que haya envejecido (Marini *et al.*, 2010).

Se debe estar seguro de que características son las que se desea mejorar; el mejoramiento genético es un proceso lento por lo que se debe elegir cuidadosamente el semen a utilizar, además al utilizar pocos toros genéticamente superiores se reduce la diversidad hereditaria pudiéndose presentar características no deseadas como defectos y/o enfermedades genéticas (Pfister, 2007).

### **3.2. SINCRONIZACIÓN DE CELOS**

En los sistemas de producción de las ganaderas, la ineficiencia reproductiva continúa siendo uno de los factores limitantes de la rentabilidad y la sostenibilidad de las explotaciones. En las últimas décadas se han obtenido importantes avances en el uso

de las técnicas de inseminación artificial, para mejorar las tasas de concepción. La eficiencia reproductiva representa uno de los aspectos económicos más importantes a considerar para mejorar dentro de una producción. (Gutiérrez *et al.* 2005).

La inseminación artificial a tiempo fijo es la biotecnología reproductiva que en los últimos años ha mostrado mayor incremento en la tasa de adopción por el sector productivo. Esto estuvo precedido por un importante avance en la comprensión de la fisiología ovárica que condujo al diseño de nuevas estrategias farmacológicas para sincronizar la ovulación. En general la tasa de preñez en programas de IATF es cercana al 50% en promedio, resultado por demás aceptable considerando que esto se logra en un día de inseminación, sin detectar el estro y en vacas en anestro. En la actualidad la IATF se aplica en diferentes condiciones tanto en producciones de carne como de leche y en biotipos cebuinos como taurinos. La producción de carne de calidad así como los sistemas lecheros de alta producción se desarrollan en condiciones donde las razas *Bos taurus* representan la base de la matriz genética (Menchaca *et al.*, 2013).

La detección de celo requiere mucho tiempo y mano de obra, está sujeta a influencias ambientales y con frecuencia es ineficaz e inexacta. Por lo tanto, el desempeño reproductivo es a menudo poco satisfactorio cuando la inseminación artificial (IA) se lleva a cabo después de la detección de celo. Alternativamente, los tratamientos que sincronizan y emplean IA a tiempo fijo (IATF, sin detección de estro) pueden resultar en un rendimiento reproductivo satisfactorio porque todos los animales son inseminados, demuestren celo o no. (Mapletoft y Bó, 2013).

Para lograr una eficiencia reproductiva se debe obtener un Intervalo de Días Abiertos inferior a 120 días y un Intervalo Entre Partos Esperado menor a 13 meses, por lo cual las vacas deben ciclar y concebir alrededor de 90 días de paridas. Algunos de los principales problemas que lo impiden son el retardo en el reinicio cíclico de la actividad ovárica posparto llamado anestro verdadero y fallas en la detección del celo llamado anestro funcional (Gutiérrez *et al.*, 2005). Producciones uniformes y el uso eficiente de la inseminación artificial impulsaron la manipulación directa de los procesos hormonales, fisiológicos y las diferentes variables ambientales del área productiva (Bellows y Ansotegui 2005).

La sincronización del celo o estro implica la manipulación del ciclo estral o la inducción del celo, esto provoca que un gran número de hembras entren en celo en un tiempo predeterminado. El control del ciclo estral, busca lograr la interrupción de estro y se basa en tratamientos hormonales sincronizadores, ya sea promoviendo la anticipación a la regresión del cuerpo lúteo y provocando un acortamiento del ciclo, o simulando un

diestro a través de la administración de progestágenos para alargar la duración del estro (Phillips 2010).

El dispositivo intravaginal Bovino es un dispositivo impregnado con progesterona utilizado para la regulación del ciclo estral en bovinos. Al colocar el dispositivo la progesterona liberada juega un rol importante sobre la dinámica folicular ovárica. La regresión del folículo dominante y el aceleramiento de los recambios de las ondas foliculares es provocada por los niveles supraluteales ( $\geq 1\text{ng/mL}$ ) obtenidos a los pocos minutos de la introducción del dispositivo, este cese de la secreción de productos foliculares (estrógeno e inhibina) produce el aumento de FSH que va a ser responsable del comienzo de la emergencia de la siguiente onda folicular. La extracción del dispositivo provoca la caída de progesterona a niveles subluteales ( $\leq 1\text{ng/mL}$ ) que inducen el incremento de la frecuencia de los pulsos de LH, el crecimiento y la persistencia del folículo dominante con concentraciones muy altas de estradiol provocan por un lado el celo y a nivel endócrino inducen finalmente el pico de LH que es seguido por la ovulación (Morán y Prado, 2015).

Independiente del día del ciclo estral (Inicio del tratamiento = día 0), las vacas recibieron un dispositivo intravaginal que contenía 1,3 g de progesterona (CIDR). Y una inyección intramuscular (IM) de 2.5 mg de benzoato de estradiol. Al día 9, el dispositivo intravaginal fue retirado y las hembras fueron tratadas con 25 mg de dinoprost (IM) (Lutalyse®) y 400 UI de gonadotropina coriónica equina IM (eCG; 2,0 ml Folligon® (Correa *et al*, 2012).

### **3.3. PRUEBAS DE FERTILIDAD**

La importancia de pruebas de fertilidad en la ganadería del estado se debe a la existencia de sementales infértiles o sub-fértiles, ya que la calidad genética no es sinónimo de fertilidad. En la ganadería tropical entre 3 y 25% de los semen-tales no son aptos para la reproducción), lo que conlleva un bajo porcentaje de preñez; y, por consiguiente, una menor producción de carne (becerros) y leche que repercute en la economía del productor, ya que sus ingresos provienen de la venta de estos productos (Zebadúa *et al*, 2010).

La evaluación de la calidad seminal en machos bovinos principalmente en aquellos seleccionados como donantes de semen, debido a sus características élite, es primordial para evitar la obtención de semen que no cumpla con los parámetros de calidad. Los factores que alteraran negativamente la calidad del esperma de estos reproductores son los medio ambientales, el estado nutricional del semental, la asepsia y el manejo durante el proceso de criopreservación (Vera, 2008). Generalmente se evalúan tres parámetros para determinar la calidad seminal: concentración de espermatozoides por mililitro, motilidad y morfología, sin embargo, hoy por hoy se

estudia la integridad y funcionalidad de la membrana plasmática y acrosómica del espermatozoide, fundamentales en la fecundación (Lucero, 2009)

#### **4. ACTIVIDADES REALIZADAS**

Durante los primeros meses se realizaron palpaciones, chequeos reproductivos, inseminación artificial a tiempo fijo en la finca la florida de Puerto López meta y finca el desquite en el municipio de Villavicencio Meta, una acrobustitis en toro brahmán gris en el municipio de Restrepo- Meta, además del manejo del software ganadero el cual es una herramienta de gran utilidad y apoyo en el momento de tomar decisiones sobre una producción.

Durante los últimos tres meses de pasantía en la Agropecuaria El Cimarrón Ltda, se siguieron realizando trabajos de palpación y chequeos reproductivos en municipios de la región como Puerto López, San Carlos De Guaroa, Restrepo, Villavicencio y Paratebuena. Además de trabajos de IATF (inseminación artificial a tiempo fijo) y pruebas de fertilidad en toros, en cuanto a lo que se refiere a la transferencia de embriones lastimosamente no se realizó debido a que en los seis meses de pasantía ningún productor de la región solicito este servicio.

En la finca el desquite ubicado en la vereda El Cairo del municipio de Villavicencio Meta, el 22 de febrero se realizó la detección de preñez por medio de palpación de las 30 hembras inseminadas obteniendo 18 hembras preñadas, teniendo una tasa de preñez del 60%.

En cuanto a las pruebas de fertilidad en toros se hace la evaluación externa de la mucosa peneana, prepucio, testículos, epidídimo estos anteriores en cuanto tamaño, textura, presencia de masas anormales, seguidamente es de gran importancia determinar concentración, viabilidad, motilidad y morfología. En la concentración espermática la presencia de mayor número de espermatozoides, siempre y cuando sus características sean normales, incrementa la posibilidad de fertilización. En la viabilidad se refiere más específicamente a los cambios en la membrana plasmática espermática debido al proceso de criopreservación. La motilidad evalúa el porcentaje de espermatozoides móviles, así como el tipo de movimiento que presta la media de población espermática.

El análisis morfológico de los espermatozoides se clasifica por medio de anomalías que puedan presentar, se clasifican en anomalías en la cabeza, en el tracto intermedio y en la cola. En este campo igualmente se refleja la funcionalidad de los testículos, epidídimos y glándulas accesorias. Dentro de las actividades proyectadas, no se

realizaron transferencia de embriones, puesto que no fue solicitado este servicio a la Agropecuaria El Cimarrón Ltda.

## 5. TRABAJO DE CAMPO



Imagen 1. Lote de hembras Brahman rojo para palpación y chequeo reproductivo.  
Finca La Florida, municipio de Puerto López - Meta



Imagen 2. Lote de hembras cebú comercial para palpación, chequeo reproductivo e  
inseminación artificial a tiempo fijo (IATF).



Imagen 3. Herramientas para sincronización de celo, dispositivo intravaginal (CIDR), Aplicador del dispositivo y benzoato de estradiol.



Imagen 4. Herramientas para sincronización de celo, Folligon y Cloprostenol Sódico

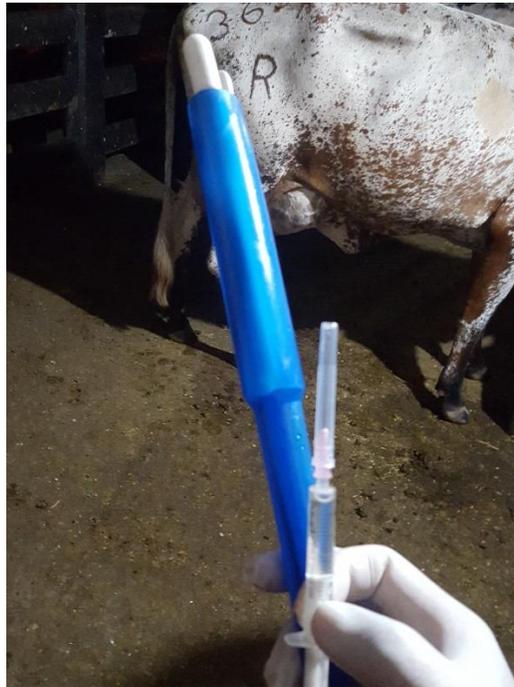


Imagen 5. Aplicador con su dispositivo intravaginal (CIDR).



Imagen 6. Práctica de inseminación artificial



Imagen 7. Elementos de práctica de pruebas de fertilidad en toros, microscopio, cloruro de sodio al 0.9%, tubos de muestra seminal.



Imagen 8. Práctica de toma de muestra seminal para prueba de fertilidad en toro Angus rojo



Imagen 9. Elementos para toma de muestra de material seminal en pruebas de fertilidad.



Imagen 10. Práctica de palpación y chequeo reproductivo



Imagen 11. Elementos de inseminación artificial, pistola, funda y cortapajillas

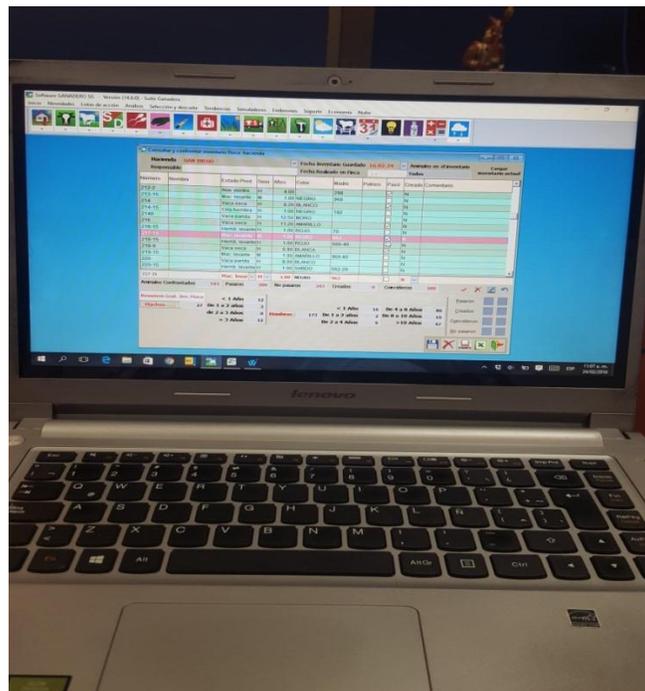


Imagen 12. Manejo software Ganadero.



Imagen 13. Acroburstitis en toro Brahman Gris, municipio de Restrepo- Meta. Toro que sufrió una laceración en la mucosa prepucial, la cual avanzo a balanopostitis



Imagen 14. Acroburstitis en toro Brahman Gris, municipio de Restrepo- Meta. Toro que sufrió una laceración en la mucosa prepucial, la cual avanzo a balanopostitis

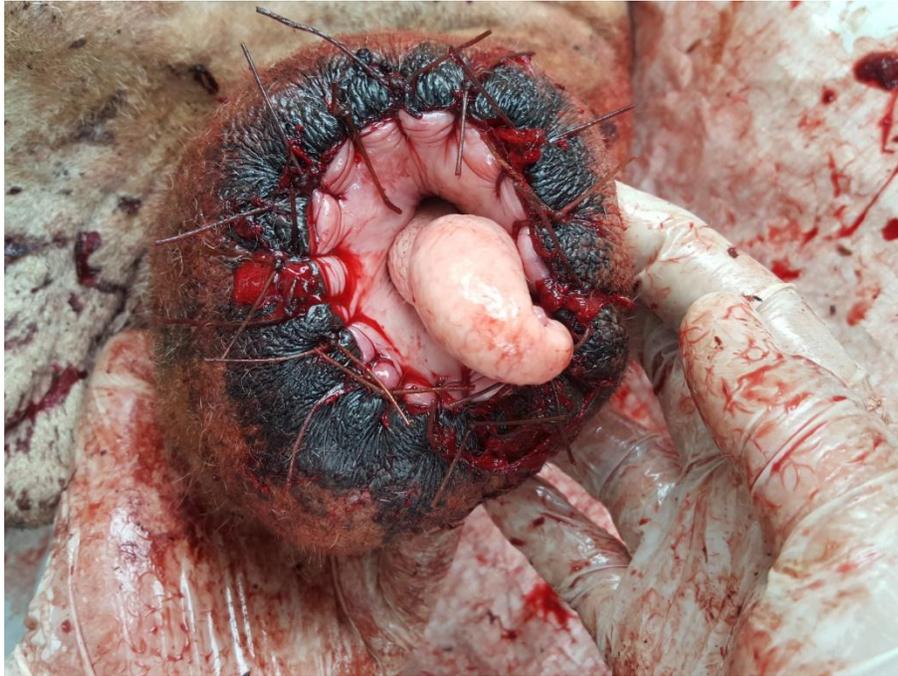


Imagen 15. Acrobustitis en toro Brahman Gris, municipio de Restrepo- Meta. Se adhiere por medio de puntos dobles la mucosa sana utilizando catgut 2.0



Imagen 16. Acrobustitis en toro Brahman Gris, municipio de Restrepo- Meta. Toro ya en recuperación

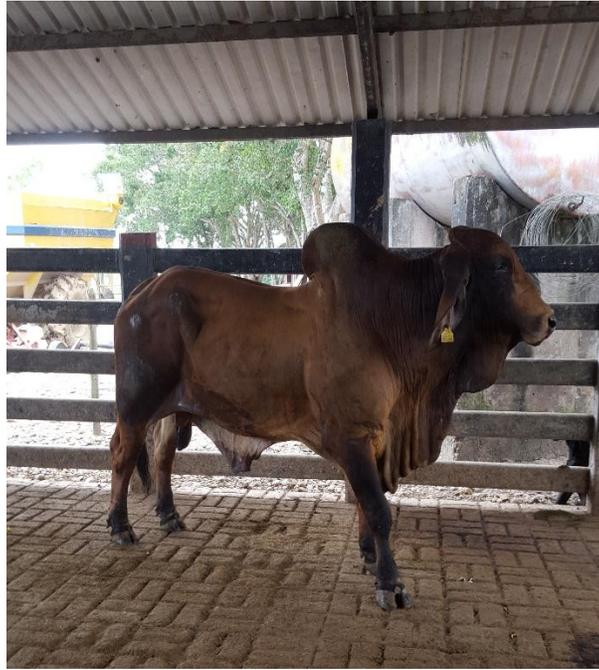


Imagen 17. Cirugía de acrobustitis en Brahmán Rojo

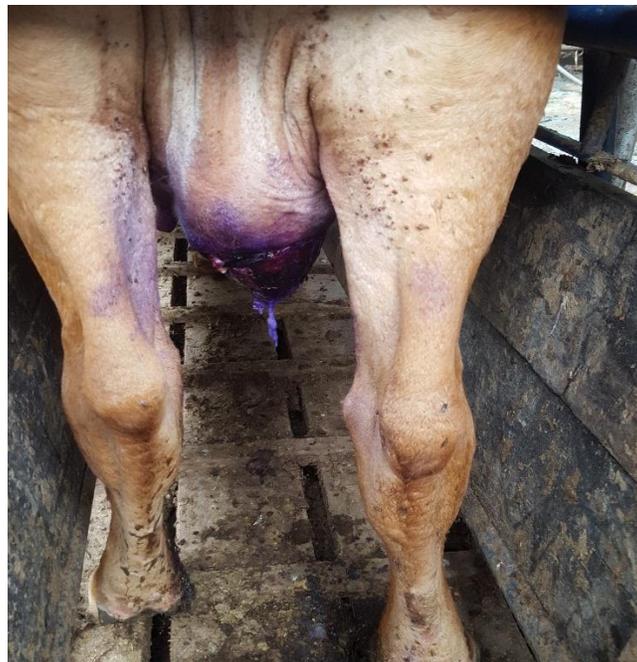


Imagen 18. Tratamiento de glándula mamaria por corte



Imagen 19. Lesión de prepucio para cirugía de acrobustitis

## 6. CONCLUSIONES

- Mediante la implementación de protocolos que controlan el desarrollo folicular y la ovulación se tiene la ventaja de que nos permite la aplicación de técnicas de reproducción asistida sin la necesidad de detectar celo.
- Con la inseminación artificial se obtiene mejoramiento genético del hato y se evita la posible propagación de enfermedades de transmisión sexual, ya que se utiliza semen certificado.
- Se debe tener en cuenta los puntos críticos del almacenamiento de las pajillas, como lo son un tanque de nitrógeno en buenas condiciones y verificar sus niveles regularmente.
- Se optimiza el uso de sementales ya que las pajillas permanecen viables por tiempo indefinido.
- La inseminación artificial nos brinda Variabilidad genética mediante el uso de semen de diferentes toros.
- Por medio de los programas de IATF se logra reducción de los trabajos de detección de celo en el hato, logrando un promedio aproximado en la tasa de preñez del 50 %.
- Mediante las pruebas de fertilidad en toros se determina que ejemplar nos brinda mayor número de pajillas, con mejor concentración espermática y con menor porcentaje de anomalías espermáticas.

## 7. RECOMENDACIONES Y APRENDIZAJE

- Gracias a la experiencia y al conocimiento adquirido recomendaría a la Agropecuaria El Cimarrón Ltda. para futuros pasantes, por las diferentes prácticas que se pueden realizar, la interacción con profesionales de gran experiencia, y por ser una de las empresas tradicionales de la Región.
- La pasantía me permitió fortalecer los conocimientos académicos de mejoramiento genético en las ganaderías bovinas.
- A lo largo de las prácticas de reproducción, se pudo adquirir destreza personal en la manipulación de los equipos de inseminación.
- Se fortaleció el dialogo, las relaciones interpersonales y la manera de dirigirse con los diferentes productores de la región.
- Se afianzaron los conocimientos en el manejo de productos veterinarios y en las relaciones comerciales con diferentes laboratorios.
- Se pudo realizar el manejo correcto y apropiado de los equipos en pruebas de fertilidad en toros y su análisis.
- La forma adecuada en el momento de la implantación del dispositivo intravaginal y el manejo aséptico adecuado del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bavera GA. 2005. Inseminación Artificial. Cursos de producción bovina de carne. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
2. Bellows RA, Ansotegui RP. 2005. Ganado de Carne: Manejo de Reproducción.
3. Bertolini M, Bertolini LR. 2009. Avances en las tecnologías reproductivas en el ganado; desde la inseminación hasta la clonación.
4. Caballero S, Bernal JL, Ibarra O. 2009. Manejo del semen congelado.
5. Correa A, Uribe L, Pulgarín E. 2012. Factores que afectan la preñez en vacas Brahman sometidas a inseminación artificial a tiempo.
6. Dominguez JC. 2013. Manual de inseminación artificial en bovinos.
7. Gutiérrez Añez JC, Palomares R, Sandoval J, Ondíz AD, Portillo G, Soto E. 2005. Uso de protocolo ovsynch en el control del anestro postparto en vacas mestizas de doble propósito.
8. Lucero I. 2009. Evaluación y procesamiento del semen. Módulo de crioconservación de semen bovino.
9. Mapletoft RJ, Bó GA. 2013. Avances recientes en inseminación artificial a tiempo fijo en el ganado vacuno de razas de carne.
10. Marini P, Galassi I, Di Masso R. 2010. Relación entre el lapso de detección de celo-inseminación y el porcentaje de preñez en vacas lecheras celo- inseminación y porcentaje de preñez.
11. Menchaca A, Núñez R, Wijma R, Pintos CG, Fabini F, Castro TD. 2013. Como mejorar la fertilidad de los tratamientos de iatf en vacas taurus.
12. Morán K, Prado J. 2015. Efecto de la aplicación de GnRH 12 horas antes de la inseminación artificial a celo detectado en vacas lecheras sincronizadas con dispositivos intravaginales
13. Phillips C. 2010. Principios de la Producción Ganadera.
14. Pfister GF. 2007. Principios Básicos en el uso de la Inseminación artificial en ganado bovino lechero.
15. Roa N. 2005. Metodo y aplicación de inseminación artificial en bovinos. Manual de ganadería de doble propósito.
16. Vera O. 2008. Desarrollo Sostenible de la Ganadería Doble Propósito: Fisiología de los espermatozoides bovinos.
17. Verma O, Kumar R, Kumar A, Chand S. 2012. Técnicas de reproducción asistida en animales de granja - de inseminación artificial a nanobiotecnología.
18. Zebadúa MÁ, Cruz AM, Rojas JL, Muñoz BS, López JL, Jiménez EO. 2010. Evaluación de sementales bovinos en el programa "Ganado Mejor" de la región Centro de Chiapas, México.