

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**MANEJO DE PROGRAMAS REPRODUCTIVOS EN GANADO BOVINO EN LA
FINCA LA MORAVIA, CARTAGO, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA.**

POR

KATHIA CECILIA BUSTILLO ROMERO

**PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

ABRIL 2024

**MANEJO DE PROGRAMAS REPRODUCTIVOS EN GANADO BOVINO EN LA
FINCA LA MORAVIA, CARTAGO, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA.**

POR:

KATHIA CECILIA BUSTILLO ROMERO

ASESOR PRINCIPAL

M. Sc ARTURO RIVERA

**PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A.

ABRIL 2024

DEDICATORIA

A **DIOS** por darme la vida, porque sin el nada de esto hubiera sido posible, por darme salud, sabiduría, entendimiento y fortaleza para seguir adelante día a día.

A mis padres **ERCILIA ROMERO FLORES** y **PABLO ANTONIO BUSTILLO** (que desde el cielo me acompaña), a ellos por ser mi mayor apoyo, por traerme a este mundo, porque son mi fuerza para seguir adelante y mi papá que es mi ángel y sé que desde el cielo el me cuida y se siente orgulloso de su hija, a mi madre que es una guerrera y ha hecho hasta lo imposible por siempre sacarme adelante.

A mis hermanos **NELSON BUSTILLO**, **CARLOS BUSTILLO** y **MELVIN BUSTILLO** que gracias a sus consejos y regaños estoy donde estoy, sin la ayuda de ellos nunca hubiera podido.

A mi abuela **TOÑA** que siempre me tiene en sus oraciones y me aconseja.

A mis amigas **ISA CANTARERO** y **KARINA BONILLA** por esa amistad tan linda que tenemos, porque siempre me apoyaron y creyeron en mí desde el primer día, por aconsejarme y siempre estar para mí.

A mis amigos **EMELLY BULNES**, **NATALY ALCERRO**, **ANA CERRATO**, **CINTHIA BUCARDO**, **BESSY LEZAMA**, **KATI AGUILAR**, **KATHERINE MACIAS**, **GIANFRANCO FLORES**, **JARED FERRERA**, **ALFREDO FUNEZ**, **BAIRO FUENTES** por su sincera amistad, cariño, por sus consejos, por todas las experiencias vividas y por su gran apoyo que me brindaron durante la carrera, sin ellos la estadía en la universidad no hubiese sido tan buena.

A **CRISTIAN ROMERO** que ha estado conmigo desde el 2020, en las buenas y en las malas, por brindarme su amor, su confianza, sus conocimientos y por siempre ayudarme cuando lo necesite.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por abrirnos sus puertas y enseñarnos siempre lo mejor.

AGRADECIMIENTO

A mi **DIOS** por darme sabiduría, entendimiento y paciencia todo el tiempo, sin él en mi vida no sería nada.

A mis queridos padres **ANTONIO BUSTILLO** y **ERCILIA ROMERO**. A mi madre que se levanta día a día para poder darme siempre lo mejor, por ser lo más lindo que tengo en mi vida, ella es mi motor para seguir adelante y gracias a ella estoy acá ahora. A mi padre, que ahora es mi ángel, que me cuida todos los días desde el cielo, siempre quiso verme graduada, lastimosamente no lo podrá ver en vida, pero donde sea que este, yo sé que está orgulloso de su tierna.

A mis hermanos **NELSON**, **CARLOS** y **MELVIN** por siempre creer en que lo iba a lograr, por siempre apoyarme económicamente, sin ellos tres yo nunca hubiera podido lograrlo.

A mi mejor amiga **ISA CANTARERO** por nunca soltarme de la mano, sus consejos fueron una gran ayuda para poder culminar con mi carrera, su amistad importa mucho para mí y solo le pido a Dios que nunca la aparte de mi vida.

A mi amiga y alma gemela **EMELLY BULNES** que estamos juntas desde el 2020 y por lo que resta de vida, por su amistad, por su apoyo incondicional en mi vida privada y en mi vida universitaria, sin ella todo hubiera sido más difícil y aburrido.

A todos mis amigos que la **UNAG** me regalo, ellos hicieron que la universidad fuera más bonita, por todos los momentos y experiencias vividas.

A mis amigas que hice en Colombia, **TATIANA DURAN** y **YURANY CRUZ**, por abrirme las puertas de su casa y recibirme con mucho cariño, gracias a ellas mi estadía en este país fue súper bonito.

A mi asesor principal **M. Sc ARTURO RIVERA**, por brindarme apoyo, tiempo, por tenerme paciencia y por depositar su confianza en mí para realizar mi PPS.

A mis asesores **DOC. OSMAN GARCIA Y M. Sc ORLANDO CASTILLO** por su apoyo y compartir sus conocimientos para poder realizar con éxito mi PPSA la

HACIENDA LA MORAVIA, su administrador y mayor domo **URIEL RESTREPO**, por depositar su confianza, brindar su cariño y su hospitalidad, sin duda por brindarme la oportunidad de realizar mi PPS al lado de una excelente persona como lo es el.

TABLA DE CONTENIDO

I	INTRODUCCIÓN.....	1
II	OBJETIVOS	2
2.1	Objetivo general	2
2.2	Objetivos específicos	2
III	REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1	MANEJO DE SISTEMAS REPRODUCTIVOS	3
3.2	INSEMINACIÓN ARTIFICIAL	3
3.3	PROCEDIMIENTO PARA UNA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EXITOSA.....	5
3.3.1	Paso 1: Identificación	5
3.3.2	Paso 2: Descongelamiento	5
3.3.3	Paso 3: Montaje	5
3.3.4	Paso 4: Aplicación.....	5
3.3.5	Paso 5: Limpieza.....	5
3.4	TRANSFERENCIA DE EMBRIONES	6
3.4.1	Aplicación de la transferencia de embriones.....	6
3.4.2	Apareamiento programado.....	7
3.5	MANEJO SANITARIO	7
3.5.1	Selección y preparación de donantes y receptoras:	7
3.5.2	Control del ciclo reproductivo:.....	7
3.5.3	Manejo del ambiente y del equipo:	7
3.5.4	Proceso de aspiración de embriones:	8
3.5.5	Manipulación y evaluación de embriones:	8
3.5.6	Transferencia de embriones:	8
3.5.7	Seguimiento post-transferencia:.....	8
3.5.8	Registro y documentación:.....	8
3.6	CONTROL DE ENFERMEDADES	9
3.7	NUTRICIÓN DE LOS BOVINOS	9
3.7.1	Ingesta.....	10
3.7.2	Materia seca	10

3.7.3	Agua	10
IV	METODOLOGIA	12
4.1	Ubicación	12
4.2	Materiales y equipo.....	12
4.2.1	Inseminación artificial.....	12
4.2.2	Transferencia de embriones.....	12
	Metodología	13
4.2.3	Desarrollo de la practica	13
4.2.4	Animales	14
4.2.5	Requisitos para colocar dispositivo para Inseminación artificial	14
4.2.6	Transferencia de embriones.....	15
4.3	DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLOS.....	15
4.3.1	Protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo	15
4.4	VARIABLES A CONSIDERAR EN LA TOMA DE DATOS	16
4.4.1	Días abiertos.....	16
4.4.2	Tasa de concepción al primer servicio	16
4.4.3	Porcentaje de preñez al primer servicio	16
4.4.4	Servicios por concepción	17
V	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
5.1	Días abiertos	18
5.2	Tasa de concepción al primer servicio.....	19
5.3	Porcentaje de preñez al primer servicio.....	19
5.4	Servicios por concepción	20
VI	CONCLUSIONES	21
VII	RECOMENDACIONES.....	22
VIII.....	BIBLIOGRAFÍA	
23		
ANEXOS.....		25

TABLA DE FIGURAS

Figura 1	Comparación días abiertos -----	18
Figura 2	Comparación tasa por concepción al primer servicio -----	19
Figura 3	Comparación porcentaje de preñez al primer servicio -----	19
Figura 4	Comparación servicios por concepción-----	20

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1. Aplicación dispositivo intravaginal	25
Anexo 2. Inseminación artificial a tiempo fijo.....	26
Anexo 3. Aspiración de ovocitos	26
Anexo 4. Transferencia de embriones	27
Anexo 5. Marcación con nitrógeno	27
Anexo 6. Topizaje en terneros.....	27
Anexo 7. Palpación con ecógrafo	28
Anexo 8. Atendiendo paro en vaca primeriza	28

I INTRODUCCIÓN

La ganadería está muy extendida y se practica en toda Colombia. Colombia se considerada una región socioeconómica altamente desarrollada del país. Su productividad e impacto ambiental han sido y siguen siendo fuertemente cuestionados. Sin embargo, si queremos reconocer los desafíos reales, debemos evaluar aspectos internos como los procesos ganaderos, la presión sobre los recursos naturales, la mala visión empresarial y el lento crecimiento de la estructura del mercado y la comercialización. (Mahecha, 2002)

La inseminación artificial es un proceso de tecnología de reproducción asistida. La mejora genética del ganado bovino es muy importante para obtener animales altamente productivos en un corto período de tiempo y aumentar la competitividad en el mercado. Esta es una actividad en la que se inyecta artificialmente una cierta cantidad de semen en el tracto reproductivo de una hembra en un momento óptimo para aumentar las posibilidades de que quede embarazada. (intagri, 2020)

La obtención de animales de alta calidad genética para incrementar la producción de leche y carne en Colombia se suele realizar mediante la importación de animales de otros países a costos muy elevados. Un medio alternativo de producir animales genéticamente valiosos en el país es el uso de la transferencia de embriones. Durante muchos años, las vacas han sido mejoradas genéticamente por parte paterna mediante el uso de inseminación artificial (IA). Por el contrario, la tecnología de transferencia de embriones (TE) puede acelerar la mejora del ganado materno, acortando así la brecha generacional, acelerando el proceso de selección y aumentando el número de donantes reproductivos. (Joomla, 2023)

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- ✓ Contribuir en el desarrollo del programa reproductivo del hato bovino.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Registrar los indicadores reproductivos del hato.
- ✓ Contribuir a la mejora genética del ganado bovino mediante el control y registro de las actividades.
- ✓ Conocer el impacto logrado en las prácticas de manejo reproductivo en la finca.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 MANEJO DE SISTEMAS REPRODUCTIVOS

El manejo reproductivo es la clave de toda la producción ganadera. Su control requiere el conocimiento de la ciencia animal que incluye la fisiología, sus capacidades y limitaciones genéticas y la adecuación al ambiente para utilizar su potencial de producción. (Cavestany, 1993)

La gestión, el capital de los recursos técnicos, es la suma de las decisiones y acciones del ganadero que determinan el resultado de un programa de trabajo, y a medida que aumenta el conocimiento, las decisiones se vuelven más efectivas y rentables. (Cavestany, 1993)

Es posible predecir el valor de cría de cada animal con mayor certeza que una década atrás y mejorarlo a través de decisiones genéticas y de definición de su estado reproductivo. Estos incluyen la selección de parejas reproductoras, apareamiento en las especies seleccionadas, épocas y duración, planificación de cuidados durante la gestación y el parto, cuidados de salud y deficiencias nutricionales, y su utilización de acuerdo al comportamiento y necesidades fisiológicas y nutricionales de cada animal. Contiene registros de clasificación. Manejo de rebaños, pastos y composición de pastos. (Cavestany, 1993)

3.2 INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

El mejoramiento genético mediante el uso de la biotecnología se convirtió en un aliado importante para que los ganaderos de todo el país logren una alta productividad en sus rebaños y produzcan animales productivos, sanos y con buen desempeño reproductivo.

Para ello se utilizó, entre otros, la inseminación artificial. Es una técnica que se utiliza desde hace muchos años. (intagri, 2020)

Este recurso permitió, entre otras cosas, a los agricultores mejorar la gestión del ganado, garantizar la mejora genética en función del tipo de producto y reducir la propagación de enfermedades infecciosas. La inseminación artificial es un proceso de tecnología de reproducción asistida. La mejora genética del ganado bovino es muy importante para obtener animales altamente productivos en un corto período de tiempo y aumentar la competitividad en el mercado. (intagri, 2020)

Se trató de una actividad en la que se inyecta artificialmente una determinada cantidad de semen en el tracto reproductivo de la hembra en el momento más oportuno para aumentar las posibilidades de que la vaca quede preñada. Los procedimientos correctos de inseminación artificial conducen a una mayor eficiencia reproductiva, lo que también beneficia aspectos económicos como la producción de leche y carne. (intagri, 2020)

Cada etapa de la inseminación artificial del ganado bovino requirió de una serie de medidas de higiene y equipamiento indispensable para que el procedimiento fuera exitoso. En primer lugar, fue necesario identificar la vaca en celo. Este procedimiento se realizó preferentemente por la mañana o al final de la tarde para asegurar un clima agradable y evitar estrés al animal debido a la inseminación. (animal, 2022)

El semen utilizado en este procedimiento fue un semen convencional o semen selectivo por sexo (es decir, que contiene espermatozoides de cromosomas preseleccionados). Se guardó el esperma diluido en pajilla y se congeló en un tanque de nitrógeno líquido. La inyección de esperma en el sistema reproductivo de la vaca requiere el uso de un aplicador especial. (animal, 2022)

3.3 PROCEDIMIENTO PARA UNA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EXITOSA

3.3.1 Paso 1: Identificación

Usando guantes desechables, se seleccionó la pajuela con el semen correcto dentro del tanque de nitrógeno para asegurarse de que no se utilice el esperma incorrecto.

3.3.2 Paso 2: Descongelamiento

Se agito ligeramente la pajuela dos veces para eliminar el nitrógeno líquido y luego se sumergió en el termo con agua entre 35°C a 37°C por 1 minuto para descongelar.

3.3.3 Paso 3: Montaje

Con un corta pajillas, se cortó un extremo de la pajilla para que salga fácilmente el semen, dicha pajilla se insertó en el impulsador y luego se le inserto la funda, por último, se le pone la camiseta.

3.3.4 Paso 4: Aplicación

Con otro guante desechable largo, adecuado para este paso, se introdujo el aplicador dentro de los genitales de la vaca en un ángulo de 90° y empujar el embolo para liberar el semen.

3.3.5 Paso 5: Limpieza

Se desmonto el equipo, se higienizó el aplicador con un paño y alcohol al 70% y se desechó la funda con la pajuela en un contenedor de basura diferente.

3.4 TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

La transferencia comercial de embriones en América del Norte se desarrolló en los años 1970, se introdujeron variedades continentales (Betteridge, 1981; Betteridge, 2003). En los últimos 30 años, las aplicaciones de esta tecnología han aumentado más en animales seleccionados y aumentados (especialmente vacas lecheras) Genética en lugar de fenotipos deseados (Smith, 1988; Gibson y Smith, 1989). (FAO, 1991)

El crecimiento de la producción y transferencia de embriones in vitro en América del Norte, han trabajado estrechamente con el desarrollo de laboratorios en universidades y centros privados. Los embriones se forman a partir de óvulos extraídos de los ovarios. procedentes de animales de matadero o in vivo.

La recolección de ovocitos (OPU) in vivo en animales no presenta las desventajas comentadas. La identidad de las donantes es conocida y con esta técnica se puede coleccionar ovocitos de la misma donante hasta dos veces a la semana. Sin embargo, la tecnología es costoso (\$150-\$200) y requiere personal capacitado. El número de huevos recolectados varía entre 0 y 5, por lo que se pueden generar más de 100 ovocitos por colección. Esta producción podría ser aumentada a 3 embriones por colección si las donantes son previamente estimuladas con hormona folículo estimulante. (Alvarado, 2015)

3.4.1 Aplicación de la transferencia de embriones

La técnica de la transferencia de embriones se utiliza desde hace muchos años. Sin embargo, esta técnica no se puede utilizar para planes de reproducción. El más joven aumentará el uso de la ingeniería genética y otras tecnologías reproductivas, métodos de transferencia de embriones. (Smith, 1989)

3.4.2 Apareamiento programado

El uso más común de la transferencia de embriones es la proliferación de los llamados fenotipos deseables. La IA simplemente permite la difusión del potencial genético masculino. Por el contrario, la transferencia de embriones brinda una oportunidad para la proliferación genética tanto para hembras como para machos. Muchos criadores identifican hembras cuya descendencia es muy deseable y está fácilmente disponible. Dado que están disponibles para la venta, estas hembras se utilizan únicamente para la transmisión temprano. (Betteridge, 1981)

3.5 MANEJO SANITARIO

3.5.1 Selección y preparación de donantes y receptoras:

- ✓ Utilizar animales en buen estado de salud y con buenas condiciones corporales.
- ✓ Realizar exámenes clínicos y pruebas de enfermedades para garantizar la salud de los animales.

3.5.2 Control del ciclo reproductivo:

- ✓ Sincronizar el ciclo estral de las donantes y receptoras para que estén receptivas al mismo tiempo.
- ✓ Utilizar programas de sincronización hormonal para optimizar la eficiencia.

3.5.3 Manejo del ambiente y del equipo:

- ✓ Mantener instalaciones limpias y desinfectadas para prevenir infecciones.
- ✓ Utilizar equipo estéril y desechable cuando sea posible.

3.5.4 Proceso de aspiración de embriones:

- ✓ Realizar la aspiración en condiciones asépticas.
- ✓ Utilizar técnicas cuidadosas para minimizar el estrés en los animales.

3.5.5 Manipulación y evaluación de embriones:

- ✓ Examinar los embriones en un ambiente controlado y limpio.
- ✓ Seleccionar embriones de alta calidad para la transferencia.

3.5.6 Transferencia de embriones:

- ✓ Realizar la transferencia en condiciones asépticas.
- ✓ Utilizar técnicas suaves para minimizar el trauma.

3.5.7 Seguimiento post-transferencia:

- ✓ Monitorear a las receptoras para asegurar la gestación exitosa.
- ✓ Administrar cuidados post-transferencia según sea necesario.

3.5.8 Registro y documentación:

- ✓ Llevar un registro detallado de todas las etapas del proceso.

Documentar la información sobre cada donante, receptor y embrión transferido. (Cano, 2020)

3.6 CONTROL DE ENFERMEDADES

Ninguna de las enfermedades estudiadas en ganado podría transmitirse a través de embriones creados in vivo, cuando las recomendaciones del manejo de embriones fueron seguidas correctamente. (Stringfellow, 2004)

Algunos estudios han demostrado que, si la zona pelúcida del embrión permanece intacta y se lava, el embrión no transmite infecciones. Como resultado, la transferencia de embriones podría utilizarse para rescatar material genético durante brotes de enfermedades. Además, el uso de la transferencia de embriones nos ha permitido establecer un hato lechero libre de leucemia bovina. Algunos criadores utilizan la transferencia de embriones para crear rebaños libres de enfermedades utilizados exclusivamente para la exportación. (Stringfellow, 2004)

3.7 NUTRICIÓN DE LOS BOVINOS

Para poder alimentar adecuadamente a estos rumiantes es necesario conocer las necesidades nutricionales del animal según su edad, sexo, etapa de producción y finalidad de cría. Una dieta equilibrada y un manejo adecuado optimizan la producción de leche, la reproducción, la salud de las vacas y la calidad y cantidad de carne producida. (intagri, 2020)

La alimentación de una vaca se basa en energía (carbohidratos), proteínas, minerales, vitaminas y cantidades suficientes y equilibradas de agua. La energía es responsable del crecimiento animal y de las funciones de mantenimiento, así como de la producción de calor. La función de la proteína es estimular el crecimiento de los tejidos, entre otras funciones importantes. (intagri, 2020)

Generalmente la dieta del animal no cubre los requerimientos diarios para una producción eficiente debido a la baja disponibilidad de forraje en los pastos o a la mala calidad de los pastos. (intagri, 2020)

3.7.1 Ingesta

Este proceso se va regulando por los siguientes factores, los cuales se encuentra interrelacionados:

- ✓ Palatabilidad
- ✓ Conducta de forrajeo
- ✓ Características químicas del alimento
- ✓ Cantidad, disponibilidad y densidad del forraje
- ✓ Contenido energético y de fibra en la dieta
- ✓ Estado fisiológico del animal
- ✓ Temperatura (intagri, 2020)

3.7.2 Materia seca

Un bovino, por lo regular, suele consumir una cantidad de materia seca del orden del 2-3% de su peso vivo y estará en función de su producción lechera. Los dos tercios de materia seca se aportarán en forma de forraje.

3.7.3 Agua

Un bovino adulto consume entre un 8-10% de su peso en agua. Una vaca lechera puede consumir entre 38 y 110 litros de agua por día (l/d).

Las necesidades de agua en los bovinos dependen de factores como:

- ✓ Edad del animal
- ✓ Producción
- ✓ Clima predominante
- ✓ Consumo de materia seca (intagri, 2020)

IV METODOLOGIA

4.1 Ubicación

El presente trabajo se realizó en la hacienda La Moravia en Cartago, Valle del Cauca, Colombia, con una temperatura anual de 26°C en Cartago. La precipitación aproximada es de 2000 mm. (Cartago, 2023)

4.2 Materiales y equipo

4.2.1 Inseminación artificial

Los materiales que se utilizaron son: Pajillas de semen, Pistola universal Minitube, Guantes de plástico para palpación, termo de preservación de semen, camisas protectoras, caja porte elemento, pinzas especiales para pajilla francesa.

El equipo fue: tarjetas de registro, cortador de pajillas de semen, termómetro, termo de descongelamiento, fundas francesas para inseminación, toallas de papel higiénico, overol sin mangas y botas de hule.

4.2.2 Transferencia de embriones

Se utilizó sonda de recogida de embriones de tres vías, Sonda tipo Foley, Catéter extensible, Bolsa de lavado o flushing, Medio de colecta de embriones Medio de mantenimiento, congelación y descongelación del embrión.

Metodología

La práctica se llevó a cabo durante los meses de enero, febrero; marzo y abril, con una duración de 600 horas. Se llevó a cabo mediante una metodología descriptiva, participativa, evaluativa, donde se participó en cada una de las actividades relacionadas en la inseminación artificial y transferencia de embriones.

4.2.3 Desarrollo de la practica

La práctica se desarrolló a partir del 18 de enero del 2024 hasta el 15 de abril del mismo año en la ciudad de Cartago, Valle del Cauca, Colombia.

El trabajo realizado comenzaba a las 6:30 de la mañana, terminando a las 5 de la tarde, en este se comenzaba dando leche a los terneros pequeños, luego se realizaba el manejo de vacas de parto, al finalizar estas se llevaban hasta el potrero para que realizaran su debido pastoreo. Se les suministraba ensilaje, junto con concentrado y un poco de sal a tres (3) lotes de ganado, siendo estos un lote de vacas en ordeño, un lote de novillas y el lote de terneros. Al finalizar esto, se hacía un chequeo a todas las vacas que estuvieran en celo para proceder con inseminación artificial.

Se hizo sincronización de celo cada mes, entre los días 15 y 20 de estos meses, para esto se seleccionaban las vacas con mejor condición corporal y que estuvieran mejor fenotípicamente. Se armaba todo el equipo y se procedía insertando los dispositivos (Dispocel), previo a eso se le aplicaba a cada vaca 2 ml de benzoato de estradiol. Al pasar 8 días se hacía el retiro aplicando 1 ml de cipionato, 2 ml de dextrogonol y 2ml de sincro eCG. Al pasar 2 días se procedía con la inseminación artificial a tiempo fijo utilizando los materiales ya mencionados anteriormente.

Para el mes de febrero participe en la actividad de aspiración folicular, nada más observando el trabajo de los veterinarios. Para dicho trabajo se seleccionaron las mejores donantes buscando buena condición corporal, que fueran no de tantos años de edad y buenas fenotípicamente. Se realizó la aspiración de 4 donantes y de ellas solo se extrajeron aproximadamente 60 ovocitos, estos fueron preparados y llevados a un laboratorio, de ellos solo fueron seleccionados 12 para proceder con el trabajo. Se introdujeron los 12 embriones a 10 vacas.

Se realizaron diferentes actividades en las cuales pude participar en: extracción de semen al toro Fantástico de la hacienda, podología, palpaciones con ecógrafo, topizaje, marcación con nitrógeno, vitaminar y desparasitar terneros y novillas, inseminación artificial, curación de yeguas y caballos, aforos, revisión de potreros, pruebas de california para mastitis. Entre otros.

Para esta práctica trabaje con dos lotes: lote # 1 Gyr y lote #2 Gyrolando Plus.

4.2.4 Animales

Para el desarrollo de las actividades del presente trabajo, se utilizó un total de 27 vacas de la raza Gyr y Gyrolando, que están divididas en 10 vacas Gyr lechero y 17 vacas Gyrolando en ordeño.

4.2.5 Requisitos para colocar dispositivo para Inseminación artificial

- ✓ Buena condición corporal.
- ✓ Que tenga útero normal.
- ✓ En la palpación que tenga cuerpo lúteo, folículos dominantes.

4.2.6 Transferencia de embriones

Se trabajó con fertilización in vitro. ' de ovocitos se realizó durante el ciclo estral, específicamente en la fase pre ovulación. En la aspiración realizada se extrajeron aproximadamente 60, de los cuales solo 12 fueron aptos para dicho proceso.

La dieta de estos animales es con pasto Brachiaria, pasto India y pasto Estrella. Por la mañana se les suministra ensilaje y luego se hace pastoreo rotacional por la noche con el pasto Estrella.

Las vacas en ordeño son alimentadas con silo a voluntad y 1 kilo de concentrado por cada 3 litros de leche producido.

4.3 DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLOS

4.3.1 Protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo

- ✓ Día 0 Dispositivo
Intravaginal + 2ml de Benzoato de estradiol

- ✓ Día 8 Retirar
Dispositivo + 2ml de dextrogenol (prostaglandina) + 2ml de sincro –ECG +1 ml
cipionato de estradiol

- ✓ Día 10. Inseminación

4.4 VARIABLES A CONSIDERAR EN LA TOMA DE DATOS

4.4.1 Días abiertos

Para vacas con preñez confirmada los Días Abiertos se obtuvieron con base en el intervalo entre la fecha de parto y la fecha de concepción. Debido a que se presenta una alta variación en días abiertos, en muchos casos debida a factores ambientales y de manejo, se estable una restricción de días abiertos desde un mínimo de 30 d hasta un máximo de 305 d.

Formula: *días entre el parto y la concepción.*

4.4.2 Tasa de concepción al primer servicio

Se pudo calcular el porcentaje de concepción al primer servicio para evaluar la fertilidad de los animales en condiciones más homogéneas, lo cual se llevó a cabo, dividiendo el número de vacas que quedaron gestantes entre las que recibieron dicho servicio, ya sea por monta natural o por inseminación artificial.

$$\text{Formula: } x = \frac{\text{No.preñeces al primer servicio}}{\text{No.apareamiento al primer servicio}} \times 100$$

4.4.3 Porcentaje de preñez al primer servicio

Proporción de vacas que quedaron preñadas del número total de animales que son elegidos para la inseminación artificial, en un periodo determinado de tiempo que, por lo general, son 21 días (duración promedio de un ciclo estral).

$$\text{Formula: } TP = \frac{\text{No.vacas preñadas}}{\text{Total vacas en el hato}} \times 100$$

4.4.4 Servicios por concepción

Es el número de servicios que en promedio se necesitan para que una vaca quede preñada. Se obtuvo de sumar todos los servicios que se hayan realizado en el hato durante un tiempo determinado, y dividirlos entre el número de vacas diagnosticadas preñadas a la palpación. El ideal sería 1; pero, 1,5 sería un excelente resultado para las condiciones de la zona.

$$\text{Formula: } SC = \frac{\text{No.servicio en todas las vacas}}{\text{Total de concepciones}}$$

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Días abiertos

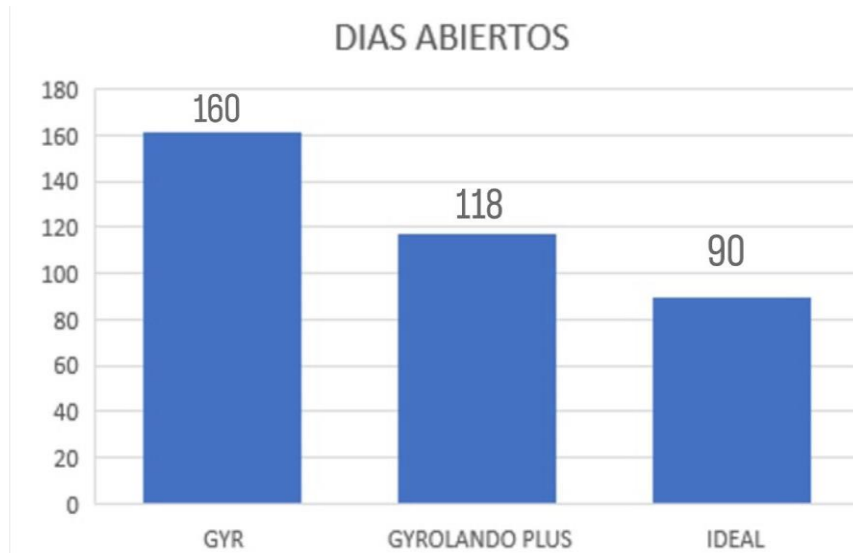


Figura 1 Comparación días abiertos

El promedio de los días abiertos de los diferentes lotes de Gyr y Gyrolando plus de la finca, se puede observar que está en un rango demasiado alto, ya que el ideal es de 90 días abiertos y en el caso de las Gyr (6 vacas) el promedio es de 162 días abiertos y las Gyrolando Plus (9 vacas) es de 118 días abiertos.

5.2 Tasa de concepción al primer servicio

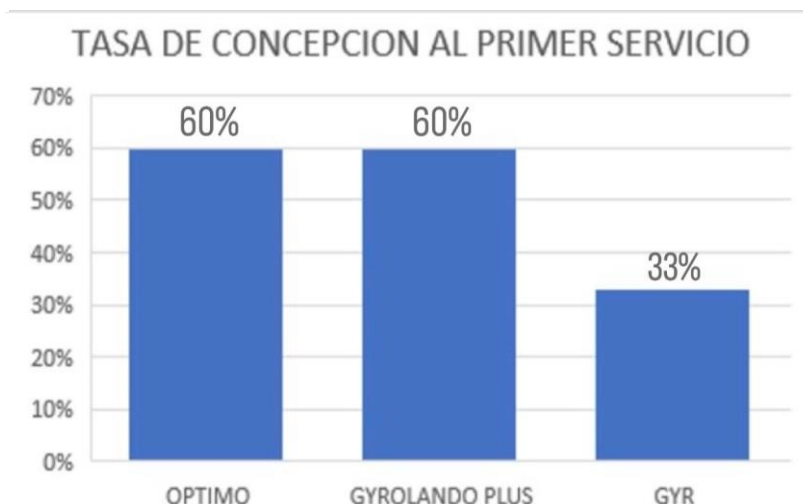


Figura 2 Comparación tasa por concepción al primer servicio

El valor considerado como óptimo es de 50 a 60% en promedio en vacas lecheras. Como se puede observar en la gráfica el lote de raza Gyr anda en un promedio de 33% que viene siendo muy bajo, en cambio la raza Gyrolando está en 60% que quiere decir que está en un promedio bueno.

5.3 Porcentaje de preñez al primer servicio

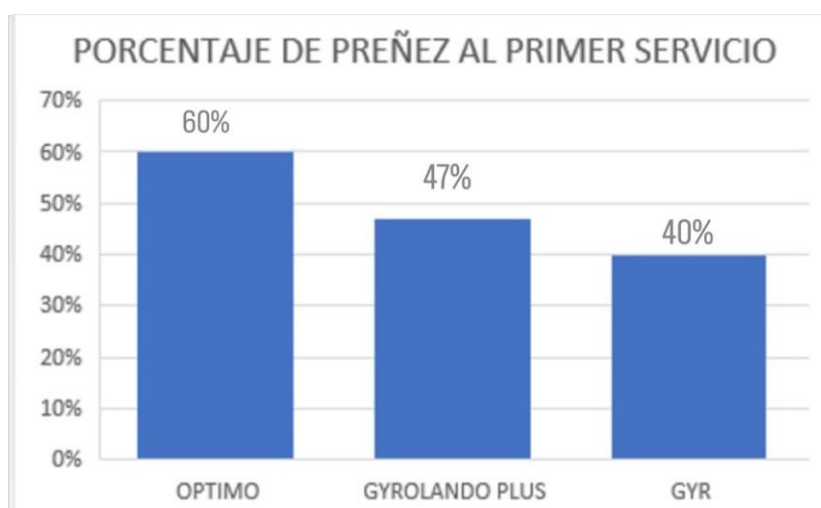


Figura 3 Comparación porcentaje de preñez al primer servicio

Se considera que un buen objetivo para el porcentaje de preñez al primer servicio en ganadería bovina está entre el 50% y el 60%. Por lo tanto, la raza Gyr anda en un rango bajo ya que está en 40%, en cambio, la raza Gyrolando ya entra en un mejor rango, su promedio es de 47%.

5.4 Servicios por concepción

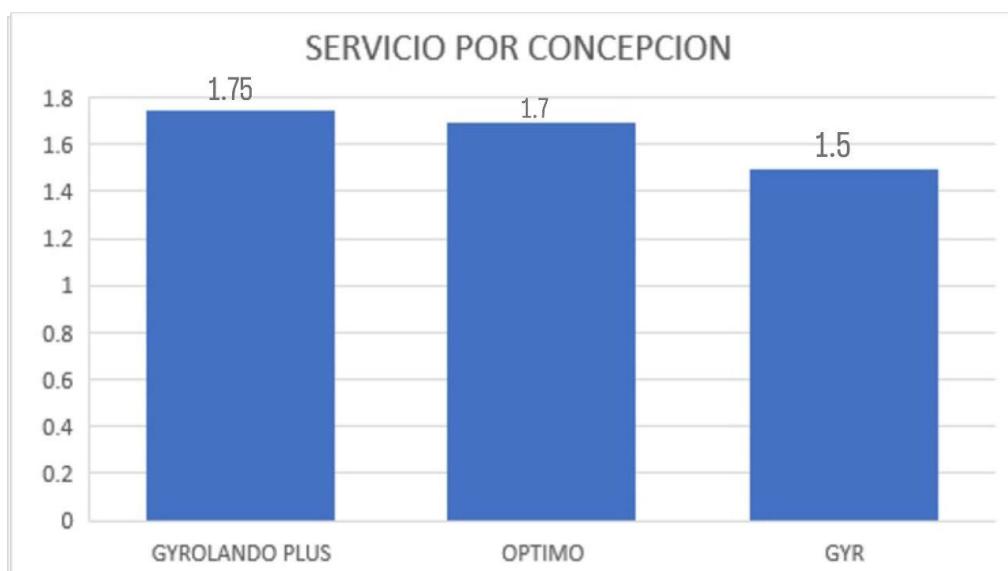


Figura 4 Comparación servicios por concepción

El valor considerado como óptimo es menor a 1.7 servicios o inseminación artificiales por cada concepción o preñez. Tanto la raza Gyr y Gyrolando Plus andan en un rango más o menos óptimo.

VI CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en los días abiertos se encuentran por arriba de lo ideal que son 90 días. Por lo tanto, esto afecta negativamente la productividad y rentabilidad en la finca. El aumento de los días abiertos se traduce en intervalos más largos entre partos, lo que reduce la producción total en leche por vaca. Los días abiertos altos pueden ser resultados de diversos factores, como problemas de manejo del celo, nutrición inadecuada, estrés, enfermedades reproductivas, problemas genéticos o de calidad del semen.

Como se pudo observar en la gráfica, el estado óptimo de la concepción al primer servicio ronda entre 50 o 60%, la raza Gyr anda en un rango bajo, por lo tanto, esto resulta en un aumento de los días abiertos y mayores intervalos entre partos, lo que afecta la productividad y rentabilidad del hato ganadero.

La causa de esta baja tasa de concepción puede ser multifacéticas e incluir problemas de manejo de celo, nutrición inadecuada, calidad deficiente del semen, estrés, enfermedades reproductivas y factores genéticos.

Un bajo porcentaje de preñez observado al primer servicio como en el caso de la raza Gyr, podría ser el resultado de problemas en el manejo reproductivo, la nutrición, salud del ganado, la calidad del semen o la detección del celo. Se requiere una evaluación exhausta del sistema reproductivo del ganado para identificar las causas específicas detrás del bajo rendimiento reproductivo.

El porcentaje de preñez al primer servicio proporciona información valiosa sobre la eficiencia reproductiva del ganado. Tanto en casos de bajos como porcentajes altos, es fundamental realizar evaluaciones específicas, implementar acciones correctivas adecuadas y mantener un enfoque proactivo en el manejo reproductivo para optimizar el rendimiento del hato ganadero.

VII RECOMENDACIONES

Para lograr un buen manejo de celo, se recomienda implementar un sistema eficaz de deyección de celo para identificar oportunamente el momento óptimo de inseminación. También, asegurarse de que las vacas reciban una dieta equilibrada y adecuada en nutrientes, especialmente durante las etapas críticas del ciclo reproductivo, monitorear el estado corporal de las vacas y ajustar la dieta según sea necesario para mantener un estado óptimo en condición corporal. Proporcionar un ambiente cómodo y libre de estrés durante el celo y gestación.

Se recomienda verificar la calidad del semen utilizado para la inseminación, para esto es importante se seleccionen sementales con buena tasa de fertilidad.

Se recomienda, tener buen control sanitario y manejo de enfermedades y realizar exámenes veterinarios regulares para poder detectar y tratar posibles enfermedades reproductivas. Implementar estas recomendaciones de manera integral y sistemática puede ayudar a mejorar la tasa de concepción al primer servicio y optimizar la eficiencia reproductiva para la finca.

Para mejorar el porcentaje de preñez al primer en la finca es fundamental implementar estrategias efectivas de manejo reproductivo y cuidado del ganado, para esto, hacer una detección precisa del celo, llevar un buen control sanitario y buen manejo de enfermedades.

Implementar estas recomendaciones de manera integral y continua puede contribuir significativamente a mejorar el servicio por concepción en la finca.

VIII BIBLIOGRAFÍA

a, S. e. (2004).

animal, S. (2022). *inseminación artificial*.

<https://www.universodelasaludanimal.com/ganaderia/inseminacion-artificial-en-bovinos-conozca-el-paso-a-paso-de-este-procedimiento/>.

Betteridge. (1981). Obtenido de

<https://repo.unlpam.edu.ar/bitstream/handle/unlpam/4326/n09a03colazo.pdf?sequence=1>

Cano, A. B. (2020). *Manual de*. Obtenido de

https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u454/Manual_de_transferencia_de_embryones.pdf

Cartago, M. (2023). *temperatura y precipitacion*. Obtenido de [https://www.muni-](https://www.muni-carta.go.cr/clima-distribucion-y-geografia/#:~:text=Mantiene%20precipitaciones%20cercanas%20a%20los,m%C3%ADnima%20promedio%20de%2015%20grados)

[carta.go.cr/clima-distribucion-y-](https://www.muni-carta.go.cr/clima-distribucion-y-geografia/#:~:text=Mantiene%20precipitaciones%20cercanas%20a%20los,m%C3%ADnima%20promedio%20de%2015%20grados)

[geografia/#:~:text=Mantiene%20precipitaciones%20cercanas%20a%20los,m%C3%ADnima%20promedio%20de%2015%20grados](https://www.muni-carta.go.cr/clima-distribucion-y-geografia/#:~:text=Mantiene%20precipitaciones%20cercanas%20a%20los,m%C3%ADnima%20promedio%20de%2015%20grados).

Cavestany, D. (1993). *manual de inseminacion artificial en bovinos*. Obtenido de

<http://inia.uy/en/Publicaciones/Documentos%20compartidos/111219240807155445.pdf>

FAO. (1991). *Historia de transferencia de embriones*. Obtenido de

<http://www.fao.org/docrep/004/T0117E/T0117E00.HTM>

intagri. (2020). *inseminacion artificial en bovinos*.

[file:///C:/Users/HP/Downloads/64.%20Inseminacion%20Artificial%20en%20Bovinos%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/64.%20Inseminacion%20Artificial%20en%20Bovinos%20(1).pdf).

Joomla. (2023). *Transferencia de embriones*. Obtenido de

[https://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=573#:~:text=La%20transferencia%20de%20embriones%20es,completar%20su%20gestaci%C3%B3n%20\(%20receptoras\)](https://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=573#:~:text=La%20transferencia%20de%20embriones%20es,completar%20su%20gestaci%C3%B3n%20(%20receptoras)).

Mahecha, L. (2002). *Situacion actual de ganaderia en Colombia*. Obtenido de

[file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-](file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-SituacionActualDeLaGanaderiaDeCarneEnColombiaYAlte-3242901.pdf)

[SituacionActualDeLaGanaderiaDeCarneEnColombiaYAlte-3242901.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-SituacionActualDeLaGanaderiaDeCarneEnColombiaYAlte-3242901.pdf)

MSD. (2022). *inseminación artificial*.

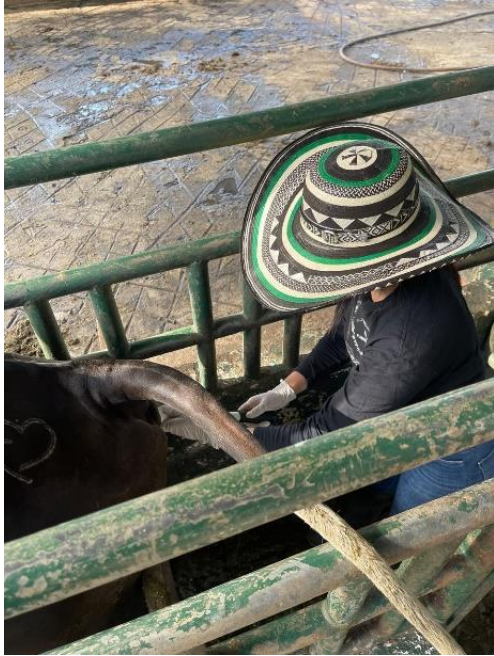
<https://www.universodelasaludanimal.com/ganaderia/inseminacion-artificial-en-bovinos-conozca-el-paso-a-paso-de-este-procedimiento/>.

Smith, G. &. (1989). Obtenido de
<https://repo.unlpam.edu.ar/bitstream/handle/unlpam/4326/n09a03colazo.pdf?sequence=1>

Stringfellow. (2004).

ANEXOS

Anexo1. Aplicación dispositivo intravaginal



Anexo 2. Inseminación artificial a tiempo fijo



Anexo 3. Aspiración de ovocitos



Anexo 4. Transferencia de embriones



Anexo 5. Marcación con nitrógeno



Anexo 6. Topizaje en terneros



Anexo 7. Palpación con ecógrafo



Anexo 8. Atendiendo paro en vaca primeriza

