	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia		Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA		SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(63)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	LAURA NAVARRO LIZARAZO		
FACULTAD	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	PLAN DE ESTUDIOS ZOOTECNIA		
DIRECTOR	CIRO ALBERTO ORDOÑEZ GOMEZ		
TÍTULO DE LA TESIS	SEGUIMIENTO BIOTECNOLÓGICO REPRODUCTIVO EN EL HATO BOVINO DE LA HACIENDA TEOTONIO EN MADALENA CEARA		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>LA BIOTECNOLOGÍA REPRODUCTIVA HA SIDO DE LOS AVANCES MÁS IMPORTANTES EN EL CAMPO GANADERO PERMITIENDO LA MEJORA GENÉTICA Y LA BÚSQUEDA DE LA PRODUCTIVA EN EL CAMPO LÁCTEO, DE CARNE O CRÍA. ES POR ELLO QUE LA BIOTECNOLOGÍA REPRODUCTIVA EN EL HATO BOVINO DE LA HACIENDA TEOTONIO EN MADALENA CEARA EN BRASIL, HA SIDO ESTUDIADA DESDE SUS ACTIVIDADES DIARIAS, LOS PROTOCOLOS PARA LA SELECCIÓN ANIMAL, LA EVOLUCIÓN REPRODUCTIVA Y DESDE LUEGO, LOS REGISTROS Y MANEJO ADMINISTRATIVO DE LOS MISMOS.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 63	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1



**SEGUIMIENTO BIOTECNOLÓGICO REPRODUCTIVO EN EL HATO BOVINO
DE LA HACIENDA TEOTONIO EN MADALENA CEARA**

LAURA NAVARRO LIZARAZO

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y EL AMBIENTE
ZOOTECNIA
OCAÑA
2016**

**SEGUIMIENTO BIOTECNOLÓGICO REPRODUCTIVO EN EL HATO BOVINO
DE LA HACIENDA TEOTONIO EN MADALENA CEARA**

LAURA NAVARRO LIZARAZO

**Trabajo de grado presentado bajo la modalidad de pasantías para optar el título de
zootecnista**

MG. CIRO ALBERTO ORDOÑEZ GOMEZ
Director

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y EL AMBIENTE
ZOOTECNIA
OCAÑA
2016

CONTENIDO

	pág.
<u>INTRODUCCION</u>	13
<u>1. BIOTECNOLOGÍA REPRODUCTIVA EN EL HATO GUZERÁ DE LA HACIENDA TEOTONIO EN MADALENA CEARA</u>	14
<u>1.1 DESCRIPCIÓN DE LA HACIENDA</u>	14
1.1.1 Misión.	14
1.1.2 Visión.	14
1.1.3 Objetivos de la empresa	14
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional:	15
<u>1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA</u>	16
1.2.1 Planteamiento del problema.	17
<u>1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA</u>	17
1.3.1 General	17
1.3.2 Específicos.	17
<u>1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR.</u>	18
<u>2. ENFOQUES REFERENCIALES</u>	19
<u>2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	19
2.1.1 Origen de la raza Guzerá en Colombia	19
2.1.2 Guzera en Brasil	19
2.1.3 El estro o calor y sus factores	20
2.1.4 Inducción y sincronización de calores	21
2.1.5 Biotecnología de la reproducción bovina.	23
2.1.6 Transferencia de embriones (T.E	23
2.1.7 Hembras donadoras	23
2.1.8 Hembras receptoras	24
2.1.9 Diagnostico Reproductivo	24
<u>2.2 ENFOQUE LEGAL</u>	24
2.2.1 Ley 101 de 1993 Diciembre 23 Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero	24
2.2.2 Resolución No.1513 julio 15 de 2004	25
2.2.3 Requisitos sanitarios para el comercio bilateral de embriones de bovinos y Bubalinos entre Colombia y Brasil informaciones sanitarias (ICA).	26
<u>3. INFORME CUMPLIMIENTO DE TRABAJO</u>	29
<u>3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</u>	29
<u>4. DIAGNOSTICO FINAL</u>	47
<u>5. CONCLUSIONES</u>	53
<u>6. RECOMENDACIONES</u>	54

REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS

55

ANEXOS

56

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Formato de diagnósticos reproductivos	26
Imagen 2. Formato fisco para el control de nacimiento animales	27
Imagen 3. Parto en receptora Guzolando.	28
Imagen 4. Protocolo para vacas receptoras post parto.	29
Imagen 5. Medida de Propilenoglicol	30
Imagen 6. Suministro de suero hidratante vacas receptoras	31
Imagen 7. Observación de Embriones	32
Imagen 8. Resultados	33
Imagen 9. Estudio de los formatos para diagnóstico reproductivo	34

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Matriz DOFA	28
Cuadro 2. Actividades para cumplir objetivos	31
Cuadro 3. Suero hidratante vacas pre parto	32
Cuadro 4. Suero hidratante por cada 20 litros de agua	33
Cuadro 5. Inventario bovino de hembras Guzerá en la Hacienda Teotonio.	34
Cuadro 6. Protocolos reproductivos utilizados en el hato	35
Cuadro 7. Sincronización de donadoras	36
Cuadro 8. Donadoras resultados	37
Cuadro 9. Protocolo para trabajo de fertilización in-vitro	38
Cuadro 10. Receptoras	39
Cuadro 11. Prostaglandina	40
Cuadro 12. Resultados de ovocitos totales por vaca y descartados	41

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Descripción de la estructura organizacional	39
Figura 2. Cronograma de actividades para la evaluación reproductiva de vaca receptora individual	40
Figura 3. Cronograma de actividades para la evaluación reproductiva de vacas receptoras por lotes.	41
Figura 4. Recomendaciones para la selección de vacas donadoras y receptoras	42
Figura 5. Proceso para la selección de vacas donadoras y receptoras	43
Figura 5. Protocolo novilla Guzerá	44
Figura 7. Sincronización de receptoras	45

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo A. Evidencias fotográficas

57

RESUMEN

La biotecnología reproductiva ha sido de los avances más importantes en el campo ganadero permitiendo la mejora genética y la búsqueda de la productiva en el campo lácteo, de carne o cría. Es por ello que la biotecnología reproductiva en el hato bovino de la Hacienda Teotonio en Madalena Ceara en Brasil, ha sido estudiada desde sus actividades diarias, los protocolos para la selección animal, la evolución reproductiva y desde luego, los registros y manejo administrativo de los mismos.

Este trabajo busca resaltar las principales características reproductivas de la Hacienda Teotonio, crear un análisis de los mismos y posteriormente diagnosticar la evolución de su reproducción desde la perspectiva zootécnica, resaltando la alimentación, el manejo y las principales características fenotípicas de los hatos.

INTRODUCCION

En la búsqueda de protocolos eficientes para la reproducción se hace necesario evaluar los resultados para tener conocimiento de las actividades a realizar para la reproducción y el manejo zootécnico que cada animal individual debe tener y el confort en grupo.

La Hacienda Teotonio cuenta con más de 800 vacas que han estado en constante trabajo reproductivo. La labor principal consiste en mantener un adecuado balance entre la nutrición, la sanidad y el medio ambiente al tratar con altas temperaturas y una sequía de un poco más de seis años. Esto obliga a realizar avances en el trabajo zootécnico de manera que la alimentación es a través de silos y suplementada, con constante apoyo sanitario y registros para destacar las vacas más aptas para la producción, reproducción y crías lo que podemos medir a través de su genética; genética que ha estado en constante evolución y mejoramiento con protocolos de inseminación artificial o transferencia de embriones.

La biotecnología reproductiva en el hato bovino de la hacienda Teotonio en Madalena Ceara, no solo involucra protocolos y diagnósticos de laboratorio, sino que exige al zootecnista en manejar las condiciones sanitarias y nutricionales constante a lo largo de un periodo de gestación y posteriormente empezar un periodo de levante y mejoramiento para entender las características de la cría, registrarlo en su hoja de vida, realizar conversiones y lograr la eficiencia en producción. Este trabajo busca evaluar cada uno de los protocolos usados para la reproducción vistos desde el punto de vista genético, nutricional, evaluación de fenotipos y gerencial.

Por lo tanto, se debe realizar un estudio del cronograma de actividades, así como estudiar y mejorar el protocolo para la selección de vacas donadoras y receptoras que conserven la eficiencia reproductiva para posteriormente realizar observaciones sobre diagnósticos reproductivos. Lo anterior permitirá dar una perspectiva distinta a lo realizado en los últimos años en la Hacienda y aunque no se trata de realizar cambios no programados, si se busca plantear propuestas distintas con los protocolos de selección de vacas donadoras y receptoras y además, diagnostico final de la eficiencia de estos protocolos y los resultados de los mismos a nivel embrionario, puesto el tiempo fue corto para evaluar la eficiencia de una cría al tratarse de investigaciones de más de cinco años.

1. BIOTECNOLOGÍA REPRODUCTIVA EN EL HATO GUZERÁ DE LA HACIENDA TEOTONIO EN MADALENA CEARA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA HACIENDA

La Hacienda Teotonio se dedica a la producción de leche de ganado bovino Guzerá y Guzolando, se encuentra ubicada en el municipio de Madalena –Brasil, realiza prácticas modernas de biotecnologías de reproducción como la inseminación artificial, transferencia de embriones, fertilización “in vitro” y buenas prácticas de manejo como alternativas de alimentación, almacenamiento y conservación en la región semiárida del Nordeste, seguimiento de la curva de crecimiento de machos y hembras procedentes de la granja, lo que permite una mayor selección de matrices y de cría, se encuentra en la lista de los más grandes catalogada como quinta mejor en producción de leche del país. Tiene una extensión de 11.600 hectáreas, con 865 animales en producción de raza Guzerá puro y cruce de Guzolando con una media de producción de 8,8 y 22 litros /animal/día respectivamente.

1.1.1 Misión. Contribuir al logro de los ideales y sueños, formando la excelencia profesional manteniendo un compromiso con el desarrollo social y ambiental, científico y cultural.

1.1.2 Visión. Para el 2025 la empresa Teotonio busca tomar el liderazgo y ser la empresa número uno en producción de leche de alta calidad en el país, ofreciendo las mejores condiciones a nivel nacional.

1.1.3 Objetivos de la empresa

Producción de leche de alta calidad en Brasil.

Trabajar en pro del bienestar animal.

Avanzar día a día en tecnología

Manejar proyectos viables

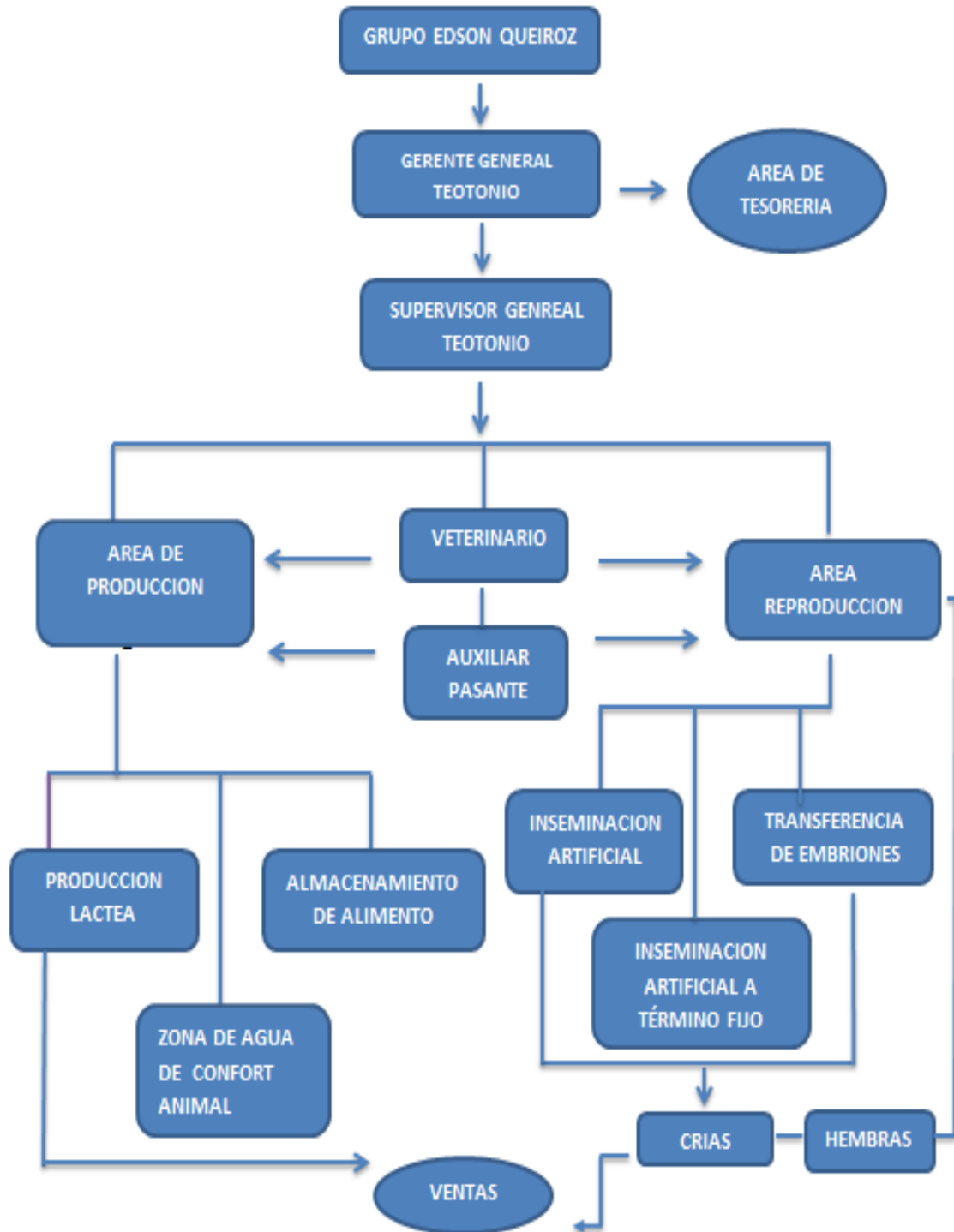
Anticiparse a problemas futuros

Promover el aprendizaje y la educación

Procurar el bienestar y confort de los trabajadores

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional:

Figura 1. Descripción de la estructura organizacional



Fuente. Pasante del proyecto

1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA

La Hacienda Teotonio fue encontrada con una excelente infraestructura, personal capacitado y una buena organización administrativa sin embargo había carencia de información sobre procedimiento para la evaluación reproductiva de vacas donadoras y receptoras individual, debido a que la información estaba sujeta al profesional a cargo, la empresa está pasando por una dura situación debido a la sequía que no permite la producción de alimento forrajero fresco sin embargo hace uso de sus tierras para obtener grandes reservas de ensilaje para poder sostener a los animales.

Cuadro 1. Matriz DOFA

Matriz DOFA	FORTALEZAS Excelente infraestructura Calidad leche Personal capacitado Excelente organización administrativa y operativa.	DEBILIDADES Ubicada en la región semiárida del país. Altas temperaturas en la región Falta de producción de alimento	
	OPORTUNIDADES Ser la empresa número uno en país. Aumento de la producción Utilización de tecnología avanzada.	ESTRATEGIAS (FO) Aprovechar la infraestructura, calidad de la leche y la tecnología para logra ser la empresa número uno del país.	ESTRATEGIAS (DO) Mejorar el confort de los animales con tecnología y biotecnología avanzada.
	AMENAZAS Competencias con otras empresas lecheras. Factores climáticos	ESTRATEGIAS (FA) Mantener la organización administrativa y operativa, estar alerta a las situaciones utilizando las mejores estrategias.	ESTRATEGIAS (DA) Utilizar estrategias de alimentación en época de extremo verano.

Fuente. Pasante del proyecto

1.2.1 Planteamiento del problema. La biotecnología reproductiva ha sido de los avances más importantes en el campo ganadero permitiendo la mejora genética y la búsqueda de la productividad en el campo lácteo, de carne o cría.

1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA

1.3.1 General. Evaluación de protocolos efectivos para marcar la eficiencia reproductiva en el bovino de la Hacienda Teotonio.

1.3.2 Específicos.

Identificación y evaluación de los factores en el proceso de reproducción bovina, mediante el análisis del cronograma de actividades y registros reproductivos que se han desarrollado en la en la empresa.

Elaboración de protocolos para la selección de vacas donadoras y receptoras que conserven la eficiencia reproductiva para ayudar a facilitar el proceso de selección y de esta manera la información sea accesible para todos los trabajadores en la hacienda.

Diagnostico reproductivo basado en los cronogramas actuales en la evaluación reproductiva en la organización y actualización de la información de este proceso.

Evaluación de protocolos reproductivos para macar la efectividad reproductiva en el hato bovino de la Hacienda Teotonio.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR.

Cuadro 2. Actividades para cumplir objetivos

OBJETIVO GENERAL	
Evaluación de protocolos efectivos para marcar la eficiencia reproductiva en el hato Guzerá de la hacienda teotonio.	
OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDAD A DESARROLLAR
Estudio del cronograma de actividades y registros administrativos para la evaluación reproductiva.	Reconocimiento de las actividades y protocolos realizados. Revisión de registros administrativos.
Protocolo para la selección de vacas donadoras y receptoras que conserven la eficiencia reproductiva.	Realizar diagnóstico de acuerdo a las características de selección en donadoras y receptoras
Realización de diagnósticos reproductivos basados en los cronogramas actuales en la evaluación reproductiva.	Protocolo para inseminación a término fijo. Protocolo para semen sexado. Protocolos de superovulación ovárica para colecta y lavado de embriones in- vitro.
Evaluación y de protocolos reproductivos para macar la efectividad reproductiva en el hato bovino de la hacienda teotonio.	<ul style="list-style-type: none"> • Marcar la eficiencia en los protocolos realizados. • Manejo de las vaca en lote pre parto a 30 días. • Manejo de la vacas post partos receptoras.

Fuente. Pasante del proyecto

2. ENFOQUES REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

2.1.1 Origen de la raza Guzerá en Colombia. El Guzerá en Colombia se presenta como una buena alternativa para mejorar las ganaderías de doble propósito. En los últimos años esta raza, al igual que la Gyr, ha despertado un gran interés entre los criadores cebuistas, pues sus grandes cualidades le garantizan un lugar predominante en la ganadería nacional.

Los ganaderos colombianos han importado una buena cantidad de ganado Guzerá, al igual que semen de los mejores toros del Brasil. Algunos criadores de Holstein los utilizan para cruzar con las mejores vacas de sus rebaños para la producción de Guzolando (Guzerá x Holstein). En Colombia, cientos de ejemplares de estos cruces producen medias hasta de 14 litros de leche diaria en dos ordeños con apoyo del ternero.

Los primeros ejemplares fueron registrados en la Asociación Cebú colombiana en el año de 1980. Aunque la población de Guzerá en nuestro país es reducida, los criadores han puesto un especial interés en su utilización, porque han demostrado con cifras, su adaptación al trópico cómo producir carne y leche a bajo costo.

Animal de triple propósito: carne, leche, y trabajo. Temperamento noble. Excepcional para cualquier tipo de cruzamiento. Ideal para zona tropical seca en cualquier topografía. De mayor rusticidad y longevidad.

El Guzerá tiene su imagen grabada en los monumentos de la India e incluso un sello de cinco mil años fue encontrado, exhibiendo el animal al lado de instrumentos agrícolas. Es la raza más antigua del mundo.¹

2.1.2 Guzerá en Brasil. El Guzerá fue la primera raza cebú de venir a Brasil, entre los que se quedan. La raza fue traída de la India en el 1870, por el Barón dos bares, pronto domina la ganadería en las plantaciones de café de Río de Janeiro. Surgió como una solución para arrastrar los carros pesados e incluso vagones para transportar el café, las escarpadas montañas, y también para la producción de leche y carne. Con la abolición de la esclavitud en 1888, las plantaciones de café de Río de Janeiro comenzaron a declinar, lo que lleva a los agricultores a buscar una mayor ventaja de ganado a través de la selección de características lecheras y Carneas. Los creadores Guzerá fueron los apologistas de las ventajas y virtudes de ganado, frente a la "guerra contra el Cebú", promovido por los científicos de São Paulo y estimulado por el gobierno federal.²

En Brasil, el Guzerá se dispersa a través de varias regiones, pero es notoria su presencia en el noreste, donde fue la única carrera que ha sobrevivido, de forma productiva durante los

¹ Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Cebú, origen de la raza Guzerá en Colombia [En línea] [citado el día 18 enero 2016] Recuperado de <http://www.asocebu.com/index.php/el-cebu/razas/guzera>

² Asociación brasilera de criadores de cebú. Origen de la raza Guzerá en Brasil, [En línea] [citado el día 18 enero de 2016] Recuperado de <http://www.guzera.org.br/novo/?tela,12>

cinco años consecutivos de sequía (1978 a 1983), y también se ha enfrentado a otras sequías históricas (1945, 1952, etc.). También está muy establecida en Río de Janeiro – que fue el primer núcleo de Cebú en el país – en Minas Gerais, São Paulo y Goiás, y se está expandiendo a todas las regiones, con resultados notables.³

2.1.3 El estro o calor y sus factores

Raza. Aun siendo la misma raza presenta pequeñas variaciones en el ritmo cíclico por ejemplo la duración del celo es diferente en una vaca Holstein que en una de raza cebú, que es más corto.

Edad. En la mayoría de los casos el ciclo del celo se inicia en la pubertad, que para cada especie es diferente. En algunas se retarda o adelanta por tiempo prolongado o se puede seguir presentando mucho tiempo después del considerado normal.

Medio ambiente. El clima y la temperatura influyen en la manifestación o inhibición del celo. Si hay demasiada luz u oscuridad si el animal se encuentra solo o en un grupo, y si está tranquilo o condiciones estresantes.

Estado nutricional. Aquí se tiene en cuenta la calidad de los nutrientes, la calidad de la ración y la frecuencia con que se provee.

Estado de salud. Las infecciones o enfermedades inciden con regularidad en los ciclos, alterándolos de forma permanente o temporal.

2.1.4 Inducción y sincronización de calores. Desde el punto de vista productivo y de fácil manejo resulta más fácil hacer una inseminación masiva lograda con calores inducidos, se insemina las vacas a medida que va entrando en calor.

Ventajas que existen al utilizar esta técnica

Al cortar los periodos abiertos de las hembras se recomienda que solo sea de dos meses ósea que la vaca se debe cargar a los 60 días después el parto y en caso que se extienda este periodo podemos inducir a la vaca para que entre en calor para no perder dinero.

Organizar y programar los periodos de preñez y parto para obtener más uniformes, tanto de crías de vacas productivas.

Alcanzar índices más altos de éxitos en programas I.A y T.E

Ganar tiempo y dinero inseminación en un tiempo de uno y dos días, dependiendo del programa elaborado.

³ Asociación brasileira de criadores de cebú. Origen de la raza Guzerá en Brasil, [En línea] [citado el día 11 septiembre de 2015] Recuperado de <http://www.guzera.org.br/novo/?tela,7>

Inducción de calores

Hecho el diagnóstico que generalmente se logra después de la palpación rectal, la inducción de calores se debe hacer lo más pronto posible.

Por general, para inducir un calor se utilizan los factores de liberación hipotalámica o RH que hacen que se produzcan las hormonas FSH y LH.

El calor se presenta dos o tres días después de la aplicación ⁴

2.1.5 Biotecnología de la reproducción bovina. La biotecnología de la reproducción comprende las técnicas desde la inseminación artificial (IA) hasta la clonación o un conjunto de ella que puede aumentar la eficiencia reproductiva de los animales. Las técnicas tienen importancia y pueden ser empleadas, además, como herramientas en la aplicación de otras más modernas. Este es el caso de la IA en las superovulación y transferencia de embriones, esta última a su vez es una herramienta indispensable en la aplicación de la producción in vitro de embriones y de clonación.

Con el empleo de la genética poblacional y de los métodos genético-estadístico fue posible el desarrollo de exigentes programas de evaluación y selección de los reproductores a través de la progenie. Provocaron también ambiciosas proyecciones de las aplicaciones potenciales de las modernas técnicas de producción in vitro, conservaciones de embriones, mellizos idénticos y clonación las cuales como se demuestran pueden incrementar significativamente el proceso genético de los programas de producción convencional sin embargo con el incremento de la complejidad de las biotecnologías reproductivas, aumentaron también las dificultades para obtener terneros y con ellos su costo, haciéndolos poco asequibles para países en desarrollo. Por ello, en la mayoría de los casos su uso está restringido a una población de animales de alto valor genético con una aplicación predominante en países industrializados o en países como productos propios de alto valor económico por ello ninguna, biotecnología en particular ni la suma de todas podrá tener una aplicación masiva que alcance el alto impacto logrado por la domesticación de los animales.⁵

Inseminación artificial. Es la técnica en la que el semen de toro es introducido por el hombre en la vaca o novilla en calor sin contacto directo con el toro. Es decir, una dosis de semen descongelado se deposita en el tracto reproductor femenino para que se produzca la fertilización del óvulo. Para ello, se utilizan instrumentos y procedimientos adecuados.

Vacas en el calor de la mañana deben ser inseminadas en la tarde del mismo día; vacas observadas en calor de la tarde deben ser inseminadas temprano en la mañana del día siguiente.⁶

⁴ Volvamos al campo, manual del ganadero actual pag 685

⁵GUSTAVO A PALMA, biotecnología de la reproducción ciencia, tecnología y sociedad

⁶ EMBRAPA ganado de leche IA inseminación artificial, [En línea] [citado el día 20 enero de 2015] Recuperado de <http://www.cnpqgl.embrapa.br/sistemaproducao/4983insemina%C3%A7%C3%A3o-artificial-ia>

Ventajas de la inseminación artificial. El uso de la inseminación en el ganado ofrece ventajas de producción y facilita el buen manejo de hato.

Incrementa la selección de crías, mediante la utilización de reproductores probados con características de alta producción y excelente tipo.

Control efectivo de enfermedades de aparato reproductor, que puedan ser transmitidas por el toro en monta natural.

Se evita la compra de toros superiores y mantenimiento y riesgo de perderlos por enfermedades o accidentes.

Se puede inseminar muchas vacas de diferentes fincas con semen de un mismo toro sin, pensar en distancias geográficas.

No se necesita adaptación de los reproductores al medio ambiente

Evita el desgaste del toro y aumenta la cantidad de servicios por eyaculado

Facilita el control productivo de hato

Se puede cambiar el reproductor en cualquier momento sin costo adicional.⁷

Uso de semen sexado. Se sabe que el sexo de los bovinos se determina por el esperma. Por lo tanto, la técnica más utilizada para la separación de los espermatozoides femeninos (X) masculinos (Y) ha sido por la citometría de flujo aparato que presenta una precisión de alrededor del 90 %. Desde el año 2006, se puso a disposición en el semen sexado mercado brasileño.

Y ha habido un uso creciente en la inseminación artificial, el semen sexado ha ganado más espacio y se está convirtiendo en una gran opción para la ganadería lechera y actualmente ya tiene 15 % del mercado en Brasil. Sin embargo, las tasas de preñez con semen sexado obtenidos siguen siendo inferiores a los observados con semen convencional. De este modo, los proveedores de semen han hecho recomendaciones específicas para semen sexado, su uso en las novillas y un mayor cuidado en el manejo.⁸

Superovulación. La superovulación en bovinos puede ser definida como el desarrollo de más de un folículo y la subsiguiente ovulación, se puede dividir en dos fases, la primera consiste en desarrollo y maduración de más de un folículo debido al efecto de la administración de una hormona foliculoestimulante (FSH), esta se administra subcutáneamente y generalmente se utiliza suero de yegua preñada o PMS. La segunda fase consistente en la ruptura de los folículos con la subsiguiente ovulación.

Esta acción puede ser provocada con la administración de una hormona gonadotropina con efectos luteinizantes (H.L).

El tratamiento con gonadotropinas generalmente se inicia entre los días 9 a 14 del ciclo estral, provocando el crecimiento de folículos. Dos o tres más se aplican las prostaglandina o un

⁷ VOLVAMOS AL CAMPO, manual de ganadero actual. Tomo2

⁸ EMBRAPA ganado de leche, Semen sexado, [En línea] [citado el día 20 enero de 2015] Recuperado de <http://www.cnpgl.embrapa.br/sistemaproducao/4987-uso-do-s%C3%A0men-sexado>

análogo para romper la fase lútea del ciclo estral y el cuerpo regresa y el celo o calor se presenta de 36 a 48 horas. El estro dura 12 horas y la ovulación 10 a 12 horas después de que ha pasado el estro.⁹

2.1.6 Transferencia de embriones (T.E). Técnica en la que se aprovecha la calidad genética de los padres mediante la obtención de varios óvulos, para fecundarlos, extraerlos e implantarlos en hembras diferentes.

La técnica del trasplante de embriones es un sistema que involucra varios métodos y buenos conocimientos de reproducción, con el objeto de pasar embriones de un animal a otro, buscando el aprovechamiento de un animal un animal de características superiores llamado donador.

Si se logra manipular el ciclo estral que presenta los bovinos de 18 a 21 días con hormonoterapia; se logra ovarios que produzcan y liberen varios óvulos en el mismo lapso de tiempo (superovulación), posteriormente se extraen y se pasan a otros animales que se encargan del sustento del ovulo durante toda la gestación.

Parámetros para un programa de T.E

Vacas donadoras (selección, tratamiento, inseminación, cuidado)

Vacas receptoras (selección, tratamiento y cuidado)

Embriones (recolección o lavado, manejo, evaluación, congelación y descongelación, ímplate)

2.1.7 Hembras donadoras. Es obvio que los ganaderos desean obtener el máximo de las mejores vacas, por lo tanto lo más seguro es seleccionarlás, para utilizarlas como donadoras y si adicional a esto se utiliza semen de excelente toros mejorados, se obtendrán embriones de estupenda clase. Pero no se debe anotar en el programa de embriones vacas regulares, sino buenas genética y reproductivamente, además de tener en cuenta algunos aspectos como: tener un descanso post parto de 60 días o más; que tenga un buen manifiesto reproductivo al ciclar y mostrar celo regularmente cada 28-21 días, no haber presentado enfermedades, anomalías o deformaciones serias, en su tracto reproductivo.

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta al seleccionar una donadora es que resulte negativa a todas las muestras o análisis que se hagan respecto a brúcella-trichonoma-leptospira ya demás enfermedades.

2.1.8 Hembras receptoras. Gran parte de del éxito en los programas de T.E se debe a la acertada selección de las receptoras; en esta receptoras, el objeto es introducir los embriones en vacas de menor calidad genética que la donadora, pero no pasa lo mismo con la calidad reproductiva pues una diferencia de la calidad reproductiva, entre donadoras y receptora conduce a fracasos.¹⁰

⁹ ALFREDO SERRANO Q. conceptos sobre reproducción en bovinos

¹⁰ VOLVAMOS AL CAMPO, manual de ganadero actual. Tomo2 pag 695

2.1.9 Diagnostico Reproductivo

Palpación rectal. Utilizado en vacas y yeguas consiste en palpar el útero a través de la pared rectal y verificar si hay presencia de feto. En las vacas al primer mes de gestación el útero esta relajado, pero en el ovario el cuerpo lúteo ya se ha desarrollado. En el segundo mes es fácil la palpación y la verificación de embarazo porque la acumulación de líquidos fetales permite detectar en cual cuerno se lleva la gestación. Al tercer mes el útero comienza a ubicarse en el piso del vientre y ya se palpa el feto.

No es conveniente introducir la mano en el recto antes de los 21 días de la I.A por dos razones:

El cuerpo lúteo aún no está plenamente desarrollado y se eleva la posibilidad de error en el diagnóstico.

Hay evidente riesgo de aborto.

Ultrasonido. Se utilizan unas sondas llamadas Doppler, que se introducen por el recto o se aplican sobre el vientre. La sonda posee un amplificador que permite captar con luz o con sonido si hay presencia de movimientos fetales, latidos del corazón o circulación arterial. La sonda emite ondas de baja frecuencia energética y si encuentra obstáculos se desvuelve, ampliando la frecuencia emitida por el obstáculo.¹¹

2.2 ENFOQUE LEGAL

2.2.1 Ley 101 de 1993 diciembre 23 Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero EL CONGRESO DE COLOMBIA DECRETA:

ARTÍCULO 1o. PROPÓSITO DE ESTA LEY. Esta ley desarrolla los artículos 641, 652 y 663 de la Constitución Nacional. En tal virtud se fundamenta en los siguientes propósitos que deben ser considerados en la interpretación de sus disposiciones, con miras a proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales: 1. Otorgar especial protección a la producción de alimentos. 2. Adecuar el sector agropecuario y pesquero a la internacionalización de la economía, sobre bases de equidad, reciprocidad y conveniencia nacional. 3. Promover el desarrollo del sistema agroalimentario nacional. 4. Elevar la eficiencia y la competitividad de los productos agrícolas, pecuarios y pesqueros mediante la creación de condiciones especiales. 5. Impulsar la modernización de la comercialización agropecuaria y pesquera. 6. Procurar el suministro de un volumen suficiente de recursos crediticios para el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, bajo condiciones financieras adecuadas a los ciclos de las cosechas y de los precios, al igual que a los riesgos que gravitan sobre la producción rural. 7. Crear las bases de un sistema de incentivos a la capitalización rural y a la protección de los recursos naturales. 8. Favorecer el desarrollo tecnológico del agro, al igual que la prestación de la asistencia técnica a los pequeños

¹¹ VOLVAMOS AL CAMPO, manual de ganadero actual. Tomo2

productores, conforme a los procesos de descentralización y participación. 9. Determinar las condiciones de funcionamiento de las cuotas y contribuciones parafiscales para el sector agropecuario y pesquero. 10. Establecer los Fondos de Estabilización de Precios de Productos Agropecuarios y Pesqueros. 11. Propender por la ampliación y fortalecimiento de la política social en el sector rural. 12. Fortalecer el subsidio familiar campesino. 13. Garantizar la estabilidad y claridad de las políticas agropecuarias y pesqueras en una perspectiva de largo plazo. 14. Estimular la participación de los productores agropecuarios y pesqueros, directamente o a través de sus organizaciones representativas, en las decisiones del Estado que los afecten.¹²

2.2.2 Resolución No.1513 julio 15 de 2004. Por la cual se establecen medidas sanitarias para la Prevención, el Control y la Erradicación de la Tuberculosis Bovina en Colombia. 1 EL GERENTE GENERAL DEL INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO I.C.A En uso de sus facultades legales y en especial de las que le confieren los Decretos 2645 de 1993, 1840 de 1994, y CONSIDERANDO: Que es deber del Gobierno Nacional proteger la sanidad agropecuaria con el fin de evitar pérdidas económicas, perjuicios a la salud humana y restricción en la comercialización de animales o sus productos. Que la Tuberculosis Bovina produce pérdidas económicas a la ganadería del país. Que la Tuberculosis Bovina en Colombia se ha diagnosticado esporádicamente en las cuencas lecheras de los departamentos de Atlántico, Boyacá, Caquetá, Cundinamarca, Nariño, Norte de Santander y Valle del Cauca. Que la Tuberculosis Bovina es una grave zoonosis. Que en el marco de la apertura económica y la globalización, ante la eliminación de las barreras arancelarias, las barreras de carácter sanitario adquieren mayor vigencia. Que de acuerdo con las políticas gubernamentales y la misión del ICA de proteger la salud de la ganadería de Colombia, la Tuberculosis Bovina ha sido catalogada como una enfermedad de control oficial y de declaración obligatoria. Que es necesario eliminar los factores de riesgo de diseminación de la Tuberculosis Bovina. Que es necesaria la participación directa de las entidades públicas y privadas del sector pecuario y de salud, de los productores y sus agremiaciones y de los médicos veterinarios debidamente autorizados. Que el Instituto Colombiano Agropecuario ICA es el responsable de establecer, reglamentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones de prevención, control y erradicación de la Tuberculosis de los animales domésticos en el territorio nacional. RESUELVE GENERALIDADES ARTÍCULO PRIMERO.- Establecer medidas sanitarias para la Prevención, el Control y la Erradicación de la Tuberculosis Bovina en Colombia. ARTÍCULO SEGUNDO.- Definir en el país como zonas de erradicación de Tuberculosis Bovina, las cuencas lecheras de los departamentos de: Atlántico, municipio de: Sabanalarga.

PARÁGRAFO.- Además de las zonas de Erradicación establecidas en el presente Artículo, el ICA adicionará mediante Resolución los municipios en donde se diagnostique Tuberculosis Bovina. ARTÍCULO TERCERO.- Definir en el país como zonas indemnes de Tuberculosis Bovina, a aquellas en las cuales no se ha detectado la presencia de la enfermedad durante un lapso de cinco años y que corresponden a los siguientes departamentos: Amazonas, Antioquia, Arauca, Bolívar, Caldas, Casanare, Cauca, Cesar,

¹² LEY 101 DE 1993 Diciembre 23 en línea <http://www.ica.gov.co/getattachment/03157617-c629-47dd-a2ff-be9ff1dcf2b5/1993L101.aspx>

Chocó, Córdoba, Guainía, Guaviare, Huila, La Guajira, Magdalena, Meta, Putumayo, Quindío, Risaralda, San Andrés y Providencia, Santander, Sucre, Tolima, Vaupés y Vichada y a los municipios no relacionados en las cuencas lecheras de los departamentos que conforman las zonas de erradicación. **DIAGNOSTICO ARTICULO CUARTO.-** Para el diagnóstico de la Tuberculosis Bovina en el país se podrán utilizarán las siguientes metodologías: 1) Tuberculización; 2) Análisis histopatológico, 3) Análisis bacteriológico 4) Prueba de Gamma Interferón, u otras que determine el ICA.¹³

2.2.3 Requisitos sanitarios para el comercio bilateral de embriones de bovinos y Bubalinos entre Colombia y Brasil informaciones sanitarias (ICA). El médico veterinario del servicio veterinario nacional/federal certifica que:

Del país exportador

Es libre de peste bovina y pleuroneumonía contagiosa bovina.

Del equipo de recolección de embriones

Todos los productos biológicos de origen animal utilizados en la colecta, procesamiento y almacenamiento de embriones, estaban libres de microorganismos patógenos.

Los procedimientos para producción y almacenamiento de embriones, fueron realizados de manera cuidadosa, para evitar la contaminación de agentes de enfermedades infecciosas.

Los embriones, fueron almacenados en tanques esterilizados, conteniendo nitrógeno líquido, por un periodo mínimo de 30 días antes de su embarque; y durante este periodo, ninguna evidencia clínica de enfermedad transmisible fue registrada en el establecimiento donde los embriones fueron colectados.

El equipo de recolección/producción de embriones que está habilitado oficialmente, cumple con las normas actualizadas del Código Sanitario de los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y el Manual de la Organización Internacional de Transferencia de Embriones (IETS), está bajo la supervisión permanente de un Médico Veterinario, cuenta con personal capacitado y con experiencia, un laboratorio bien dotado e infraestructura y organización adecuadas.

De los establecimientos/locales de recolección del laboratorio de manipulación

Los embriones fueron colectados en instalaciones aprobadas por el Servicio Veterinario Nacional/Federal donde las donantes están alojadas.

La Central de Colecta y Procesamiento de Embriones (CCPE) bovinos y bubalinos está registrada ante el Servicio Veterinario Nacional/Federal, para la producción y comercialización de embriones bovinos y bubalinos, de acuerdo 2 con el anexo correspondiente a “EMBRIONES COLECTADOS IN VIVO” del Código Sanitario de Animales terrestres de la OIE.¹⁴

¹³ RESOLUCION No.1513 Julio 15 de 2004 en línea <https://www.ptp.com.co/documentos/Resolucion%201513.pdf>

¹⁴ Requisitos sanitarios para el comercio bilateral de embriones de bovinos y bubalinos entre Colombia y Brasil informaciones sanitarias, [En línea] [citado el día 20 enero de 2016] Recuperado de

De las hembras donantes

Permanecieron aisladas en las instalaciones aprobadas por el Servicio Veterinario Nacional/Federal durante 30 días antes, durante y 30 días después de la colecta de los embriones. En este periodo no evidenciaron signos clínicos de enfermedad transmisible. Permanecieron aisladas en instalaciones donde no ocurrieron casos de Fiebre Aftosa o Estomatitis Vesicular, en un radio de 25 kilómetros en los últimos tres meses.

Fueron sometidas en los 30 (treinta) días previos, y un periodo entre 30 y 90 días posteriores a la recolección de embriones, a las pruebas diagnósticas siguientes con resultado negativo: BRUCELOSIS: BBAT, pruebas confirmatorias como fijación de complemento o ELISA. Las hembras vacunadas entre tres y ocho meses de edad, están exentas de realizar estas pruebas hasta los treinta meses de edad. TUBERCULOSIS: Prueba intradérmica cervical simple o comparada con tuberculina PPD bovino y PPD aviar. FIEBRE AFTOSA: Prueba de Elisa/EITB. Prueba ELISA-3ABC: El suero negativo presenta valor de absorbancia menor o igual a 0,8 cuando se compara con el suero patrón negativo para exportación. En caso de sueros reactivos a la prueba de ELISA 3ABC estos podrán ser sometidos a la prueba de EITB, la que prevalecerá. Prueba EITB: El suero negativo presenta como máximo tres (3) bandas reactivas cuando se compara con la de un suero patrón negativo para exportación. La toma de muestras para las pruebas diagnósticas fue supervisada por un Médico Veterinario del Servicio Veterinario Nacional/Federal del país exportador y las muestras fueron procesadas en un Laboratorio Oficial o en un laboratorio aprobado por el Servicio Veterinario Nacional/Federal.

Fueron examinadas clínicamente por el Médico Veterinario responsable del Equipo de Recolección de Embriones, quien las encontró en condiciones normales de salud y sin signos de enfermedades transmisibles.

Nacieron y fueron criadas en el país exportador o han permanecido en dicho país al menos durante los sesenta (60) días previos a la recolección de los embriones a ser exportados y fueron sometidas a las pruebas diagnósticas mencionadas previamente.¹⁵

Del semen utilizado. Las hembras donantes fueron fecundadas con semen que cumple con los requisitos sanitarios exigidos para su comercialización en el país exportador.

Identificación de los embriones

Número de Orden

Nombre y N° Registro Hembra

[http://www.ica.gov.co/getattachment/ff9221c4-aec2-4b41-ab1a-e2ca9b281b2d/Embriones-de-bovinos-y-bufalinos-\(comercio-bilater.aspx](http://www.ica.gov.co/getattachment/ff9221c4-aec2-4b41-ab1a-e2ca9b281b2d/Embriones-de-bovinos-y-bufalinos-(comercio-bilater.aspx)

¹⁵Requisitos sanitarios para el comercio bilateral de embriones de bovinos y bubalinos entre Colombia y Brasil informaciones sanitarias, [En línea] [citado el día 20 enero de 2016] Recuperado de [http://www.ica.gov.co/getattachment/ff9221c4-aec2-4b41-ab1a-e2ca9b281b2d/Embriones-de-bovinos-y-bufalinos-\(comercio-bilater.aspx](http://www.ica.gov.co/getattachment/ff9221c4-aec2-4b41-ab1a-e2ca9b281b2d/Embriones-de-bovinos-y-bufalinos-(comercio-bilater.aspx)

Nombre y N° Registro Toro
Fecha de colecta
Cantidad Pajillas
Cantidad Embriones
Total de embriones en letras

Identificación de la hembra donante

Número de Orden
Nombre y N° Registro Hembra
Raza

Identificación del donante de semen

Número de Orden
Nombre y N° Registro Toro
Raza
Fecha colecta
Fecha congelación
Identificación de Pajilla

Los termos para el almacenamiento y transporte de los embriones son nuevos, identificados, precintados y sellados por un Médico Veterinario del Servicio Veterinario Nacional/Federal en el punto de salida. ¹⁶

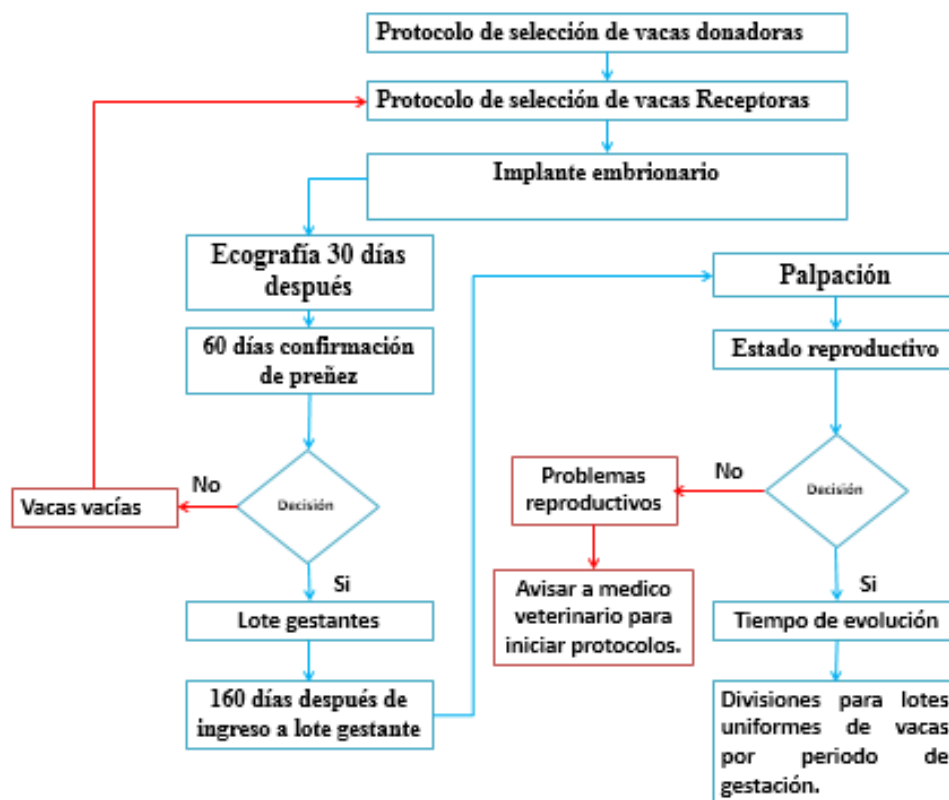
¹⁶ Requisitos sanitarios para el comercio bilateral de embriones de bovinos y bubalinos entre Colombia y Brasil informaciones sanitarias, [En línea] [citado el día 20 enero de 2016] Recuperado de [http://www.ica.gov.co/getattachment/ff9221c4-aec2-4b41-ab1a-e2ca9b281b2d/Embriones-de-bovinos-y-bufalinos-\(comercio-bilater.aspx](http://www.ica.gov.co/getattachment/ff9221c4-aec2-4b41-ab1a-e2ca9b281b2d/Embriones-de-bovinos-y-bufalinos-(comercio-bilater.aspx)

3. INFORME CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

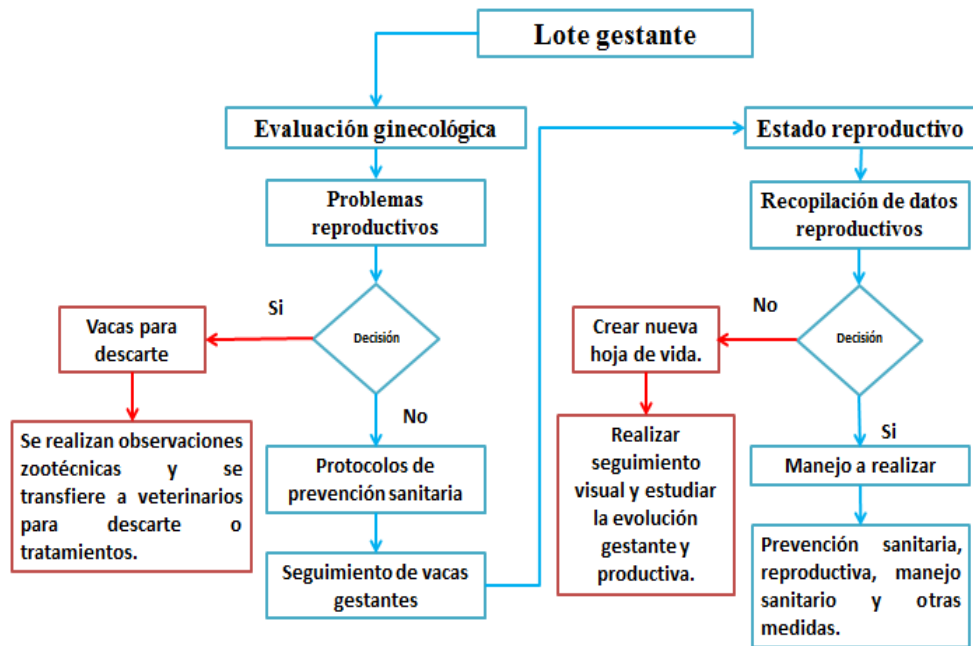
3.1.1 Identificación y evaluación de los factores en el proceso de reproducción bovina, mediante el análisis del cronograma de actividades y registros reproductivos que se han desarrollado en la en la empresa. El procedimiento para la realización de la evaluación reproductiva de vacas receptoras no se encuentra escrito. Por lo tanto, se crean dos cronogramas de actividades donde primeramente se realiza la evaluación reproductiva individual y posteriormente el lote gestante completo, con muestras al azar.

Figura 2. Cronograma de actividades para la evaluación reproductiva de vaca receptora individual



Fuente. Pasante del proyecto

Figura 3. Cronograma de actividades para la evaluación reproductiva de vacas receptoras por lotes.



Fuente. Pasante del proyecto

Registros administrativos.

Imagen 1. Formato de diagnósticos reproductivos

Fuente. Pasante del proyecto

Imagen 2. Formato fisco para el control de nacimiento animales

Nº Ord	FÊMEA	PARTO			BEZERRA(O)		
		TIPO	PROBLEMAS		SEXO	PESO	PELAGEM
	Retenção		Edema				
01	CG0283	N			F	30	Preto e Branco
02	TL902	AUX			M	32	Preto e Branco
03	TF487	N			M	31	Preto e Branco
04							
05							
06							
07							
08							
09							
00							

ata: 19/08/15 Responsável: Zeolá

Fuente. Pasante del proyecto

Femea. Código que es la identificación de la receptora

PARTO

Tipo. Parto normal o auxiliado

PROBLEMAS

Retenção se marca en caso que ocurra la retención placentaria

Edema. Se marca en caso que se presenten edemas

BEZERRA (O)

Sexo: sexo de la cría

Peso: peso de la cría

PELAGEM: pelaje de la cría

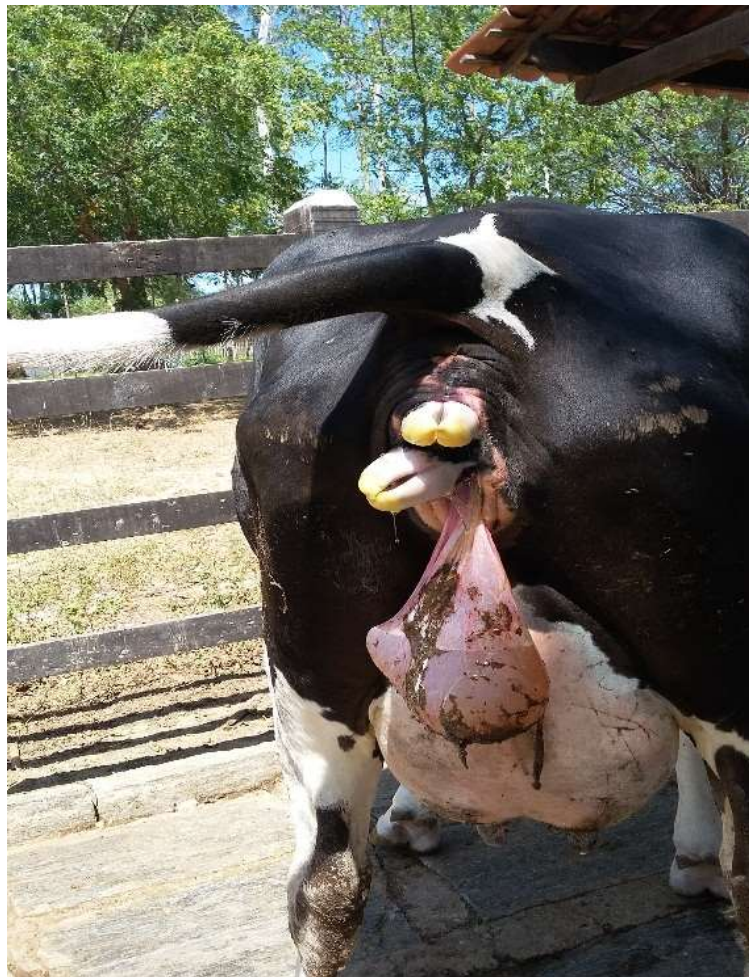
Diagnóstico sobre cronograma de actividades. Al iniciar el proceso en la Hacienda Teotonio, no se encontraron los flujogramas de trabajos y los procesos a realizar eran conocidos por todos pero no existían como flujos de trabajo.

En perspectiva el cronograma de trabajo en la reproducción de la Hacienda Teotonio contaba con las características sanitarias y zootécnicas, sin embargo se prestó asistencia en el área reproductiva haciendo seguimiento de los protocolos de reproducción para marcar su

eficiencia también atendiendo la asistencia en el lote pre-parto de receptoras donde se encontraban vacas secas gestantes próximas a 30 días al parto a las cuales se le realizaba muestra orina a cada 15 día, pero solo a los animales que tuvieran un tiempo igual o mayor a 15 días en el lote esta muestra se tomaba al azar al 10% de lote para observar el PH y de esta manera determinar si el alimento estaba favoreciendo o no al lote

Se hace la observación que los partos de estén desarrollando de manera adecuada en caso tal que ocurra una complicación severa se hace el debido llamado al veterinario para que haga la respectiva intervención.

Imagen 3. Parto en receptora Guzolando.



Fuente. Pasante del proyecto

Los operarios a cargo ingresan los datos manuales del parto en el registro la información sobre el parto, identificación de animal, sexo, peso y pelaje de la cría el pasante debe hacer la verificar que los datos sean correctos para que puedan ser ingresarlos a la plataforma oficial de la hacienda.

Imagen 4. Protocolo para vacas receptoras post parto.



Fazenda Testônia	
VACAS E NOVILHAS	ROTATEC - Aplicar 3ml (SC) (IM) na chegada + PARAVEN - Aplicar 3ml (SC)
DRENCH	FORNECER 20L A TODOS ANIMAIS APÓS O PARTO
BEZERROS	Aplicar Ivermectina 1% + Cura do umbigo (Iodo 10%) + Ferro

Fuente. Pasante del proyecto

En la imagen:

Vacas y novillas: le realizan la aplicación de ROTATEC 3ml (Subcutánea) + PARAVEN 3ml (Subcutánea).

Dosis: Proporcionar 20litros por animal a todos los animales post parto

Becerras: aplicar ivermectina 1% + curado de ombligo (yodo 10%)+ ferro
El pasante deberá verificar que se cumpla el protocolo

El suero hidratante se suministra con el de mantener en optimo estado a las vacas que entra en el lote pre parto para aumentar la posibilidades de obtener un buen parto.

Cuadro 3. Suero hidratante vacas pre parto

SUERO HIDRATANTE VACAS PRE PARTO CADA POR CADA 20 LITROS DE AGUA	
Composición	Cantidad
Sulfato de magnesio	200g
Cloruro de calcio	100g
Cloruro de potasio	100g
Propilenoglicol	300ml

Fuente. Pasante del proyecto

Después del parto se realiza la preparación y el monitoreo del suministro de suero hidratante.

Cuadro 4. Suero hidratante por cada 20 litros de agua

SUERO HIDRATANTE POR CADA 20 LITROS DE AGUA POST PARTO	
Composición	Cantidad
Cloruro de sodio	160g
Cloruro de potasio	20g
Cloruro de calcio	10g
Propilenoglicol	300ml

Fuente. Pasante del proyecto

Se le suministra 20 litros de suero oral por vaca solo aquellas que se encuentre en condición corporal de 2.5, 4.0 y 4.5 porque tienen partos sufridos y necesitan de recuperación.

La proporción de suero hidratante se hace por vía oral medio por medio de una manguera que llega directo al rumen al rumen.

Imagen 5. Medida de Propilenoglicol



Fuente. Pasante del proyecto

Imagen 6. Suministro de suero hidratante vacas receptoras



Fuente. Pasante del proyecto

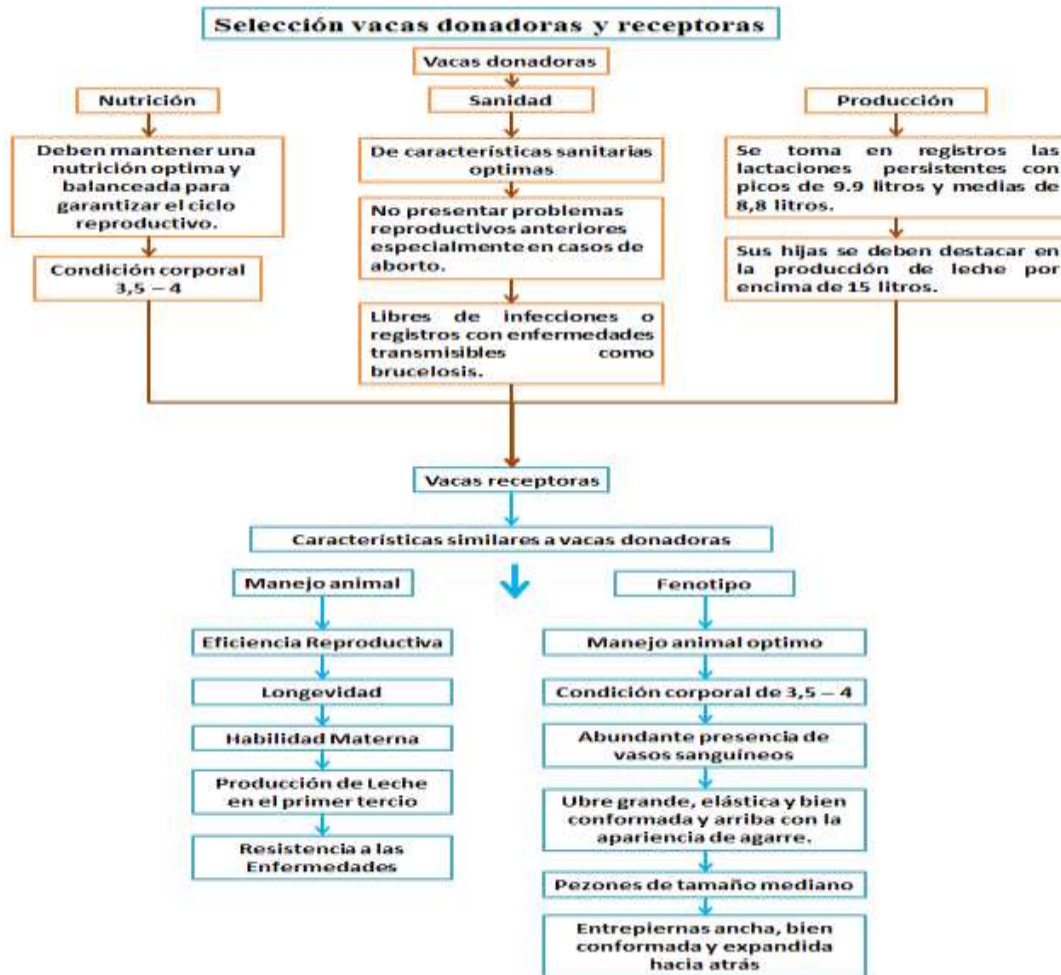
Protocolo para la selección de vacas donadoras y receptoras que conserven la eficacia reproductiva

Cuadro 5. Inventario bovino de hembras Guzerá en la Hacienda Teotonio.

Novillas	Total parcial	15
Novillas vacías		0
Novillas vacías atrasadas		2
Novillas inseminadas		0
Novillas gestantes		13
Matrices	Total parcial	217
Secas	Total parcial	170
Vacas secas vacías 45 días paridas		3
Vacas secas vacías apartadas		13
Vacas secas vacías atrasadas		55
Vacas secas vacías IA/COB/IMP		10
Vacas secas gestantes		89
Lactación	Total parcial	47
Vacas lactación vacías 45 días paridas		19
Vacas lactación vacías apartadas		7
Vacas lactación vacías atrasadas		8
Vacas lactación vacías IA/COB/IMP		10
Vacas lactación gestantes		3
Donadoras	Total parcial	31
Donadora secas		24
Donadoras lactación		7
Receptoras	Total Parcial	10
Receptoras vacías		8
Receptoras IA/COB/IMP		0
Receptoras gestantes		2
Descarte		0
Total		273

Fuente. Pasante del proyecto

Figura 4. Recomendaciones para la selección de vacas donadoras y receptoras

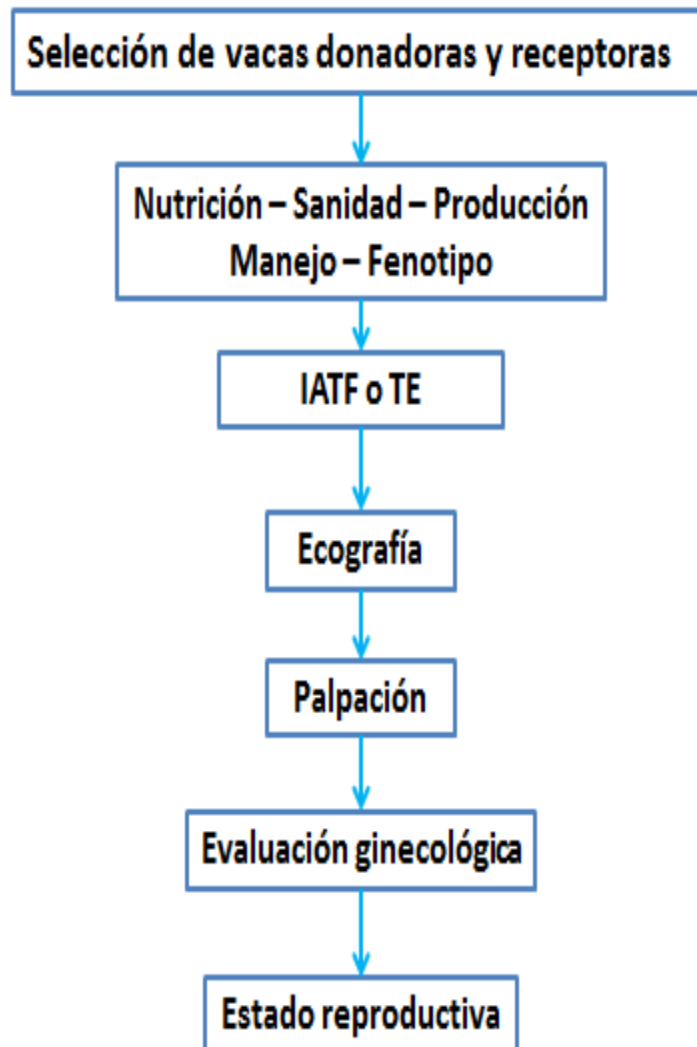


Fuente. Pasante del proyecto

3.1.2 Diagnóstico reproductivo basado en los cronogramas actuales en la evaluación reproductiva en la organización y actualización de la información de este proceso

Protocolos de selección de hembras donadora y receptoras. El diagnóstico realizado para la selección de vacas donadoras y receptoras resumió el procedimiento señalado en la siguiente tabla.

Figura 4. Proceso para la selección de vacas donadoras y receptoras



Fuente. Pasante del proyecto

La nutrición es de los pilares principales zootécnicos para hacer destacar la vaca como receptoras o donadoras. De modo que fuera capaz de cumplir con las expectativas señaladas por la empresa para poder entrar a lotes reproductores. La sanidad animal es la siguiente fase en la reproducción debido a que una vaca puede estar en condiciones corporales excelente pero con problemas sanitarios o incluso de enfermedades sexuales que afecten la cría, puesto en el programa reproductivo no existe la monta natural. Aunque rara vez un animal apto nutricionalmente tiene problemas sanitarios, era clave la revisión zootécnica y al encontrar algún tipo de problemas eran remitidos al veterinario que se encargaría de realizar el diagnóstico y tratamiento.

Una vez la vaca se encontraba apta para la reproducción empezaba el estudio de producción. Donde el pasante se esforzaba por entender la descendencia y su posible producción para

vacas de segundo o tercer parto, donde sus crías demostraran las ganancias de peso diario, producción de leche y si se encontraban en el promedio o superaban las expectativas de producción lechera.

Si las crías de las vacas a seguir siendo donadoras se encontraban con grandes resultados estas pasaban al ciclo de reproducción por lo que se incluye el protocolo de superovulación para transferencia de embriones y protocolos de inseminación a término fijo.

Sin embargo, el siguiente proceso era encontrar vacas receptoras que cumplieran con las características de manejo y fenotipo deseadas. En manejo se buscaban vacas que resistieran a enfermedades o rusticas, buenas madres y con producción elevada de leche en el primer tercio que garantizara la leche para la cría que se convertiría en nuestro producto final. Además, el fenotipo animal era de madres con ubres bien desarrolladas, en posición acorde a la estructura del cuerpo hacia arriba y sujetadas uniformemente, también la condición corporal, no presencia de enfermedades sanitarias y por ningún motivo, con pasado de abortos o enfermedades que coloquen en riesgo el producto final o cría.

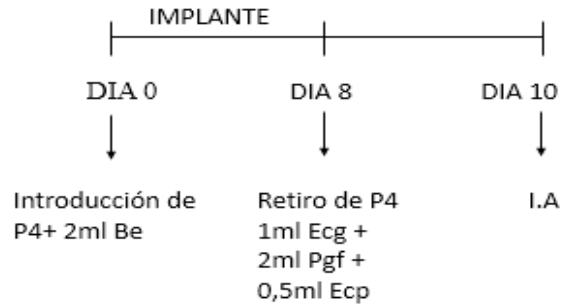
Cuadro 6. De Abreviatura

NOMBRE	ABREVIATURA
Dispositivo intravaginal liberador de progesterona	P4
Benzoato de estradiol	Be
Prostaglandina	Pgf
Gonadotropina corionica equina	Ecq
Cipionato de Estradiol	Ecp
Hormona liberadora de gonadotrofina	GnRh
Inseminación Artificial	I.A
Transferencia de Embriones	T.E

Fuente: laboratorio zoovet

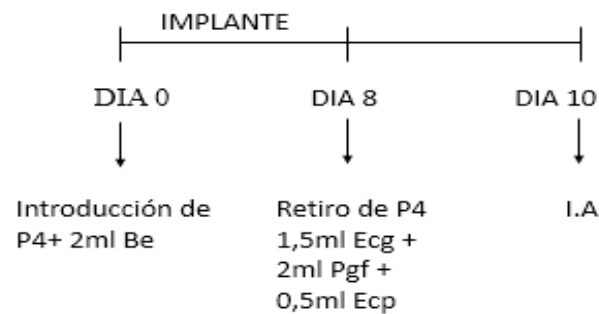
Protocolos de inseminación a término fijo. Los protocolos de inseminación eran acorde la edad del animal y lote. Aunque en la finca cuenta con otros protocolos (Ver anexos), se destacaban dos protocolos que eran usados con mayor frecuencia; uno para vacas de segundo parto o más y otro para novillas para primer parto. Estos protocolos eran organizados como se muestran en las figuras.

Figura 5. Protocolo novilla Guzerá



Fuente: laboratorio zoovet

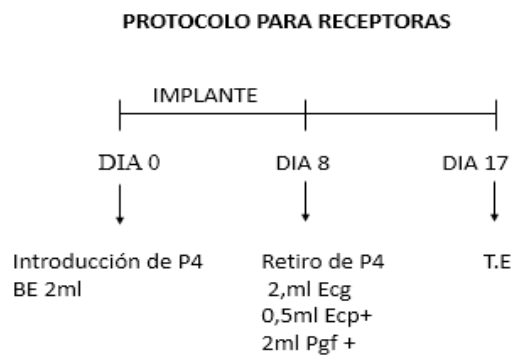
Figura 6. Protocolo vacas Guzerá



Fuente: laboratorio zoovet

Protocolo para transferencia de embriones. Una de las principales actividades que deben plantearse antes de la inseminación es la superovulación. En este proceso el zootecnista realiza trabajos de observación, puesto la carga hormonal, el diagnóstico y tratamiento son de veterinarios encargados para el debido proceso. Se señala a continuación el protocolo de súper ovulación a manera informativa.

Figura 7. Sincronización de receptoras



Fuente: laboratorio zoovet

Cuadro 7. Sincronización de donadoras

Donadora	Hormona	Dosis	Dilución
	folltropin	150 mg	6,6 ml FSH + 13,4 ml de suero

	Observación	Dosis	Mañana	Tarde
Día 0	Introducción DIB P4 Be	2ml	6:00	
Día4		4ml Dilución 4ml Dilución	6:00	18:00
Día5		3ml Dilución 3ml Dilución	6:00	18:00
Día6	2ml PGF 2ml PGF	2ml Dilución 2ml Dilución	6:00	18:00
Día7	Retirar P4	1ml Dilución 1ml Dilución	6:00	18:00
Día8	2° Dosis	GnRh(2,5ml) 1ª I.A	6:00	18:00
Día9	1 Dosis	2ª I.A	6:00	
Día 15	Lavado uterino y T.E			

Fuente: laboratorio zoovet

Protocolo Vacas donadoras: 4

Protocolo Vacas receptoras: 21

Imagen 7. Observación de Embriones



Fuente. Pasante del proyecto

El zootecnista se encargaba de realizar seguimiento en la aplicación de hormonas en procedimientos para el garantizar los protocolos, posteriormente acompañaba al veterinario en el proceso de inseminación observando el proceso y seguía recomendaciones del veterinario para posibles problemas sanitarios, sin embargo, el pasante se encargaba de acompañar el proceso de alimentación para la madre lactante y prevención sanitaria para la cría, así mismo, aplica controles de bioseguridad y relacionaba la producción de leche y comportamiento para la cría. Todo esto en madres receptoras después del protocolo de transferencia de embriones.

Evaluación de protocolos reproductivos para marcar la eficacia reproductiva en el hato Guzerá de la hacienda Teotonio.

Estudio de protocolos de vacas donadoras y receptoras. Los protocolos formulados en este proyecto se aplican tal cual en la producción, pero no existe flujogramas que permitiera seguir el adecuado manejo de las vacas a convertirse en donadoras o receptoras.

Se crean para el interés informativo una serie de pasos a seguir para elegir las donadoras aptas y receptoras ideales para obtener el producto cría que buscaba mejorar la genética de la empresa y la región interesada en obtener esta genética.

Al observar los procesos de alimentación, se evalúa el ensilaje que era la fuente principal de alimentación suplementado con concentrado. Esta actividad era realizada desde hace seis años debido a la fuerte sequía presentada en la región que los obliga a buscar alternativas de alimentación como ensilaje y utilización de aditivos nutricionales. Las hembras que se adaptaron a estas condiciones y mejoraron sus características reproductivas fueron seleccionadas como donadoras por sus condiciones mencionadas y calidad genética. Mientras que las receptoras deben cumplir características fenotípicas y un peso 350kg.

Estudio de los resultados del protocolo de transferencia de embriones.

Cuadro 8. Donadoras resultados

Numeración	Total de embriones colectados	Total implantados
TAL 179	3	2
TAL 203	1	1
TAL 222	1	1
CE0598	2	2
TOTAL	7	6

Fuente. Pasante del proyecto

Vacas donadoras. Utilizaron 4 vacas donadoras la cuales obtuvieron una producción de 6 embriones en total por el grupo.

Vacas receptora En las vacas receptoras que se tenían estimadas 21 pero solo fueron utilizadas 6 y en el que el diagnostico reproductivo hecho por el veterinario fueron detectadas como preñadas dos.

Lo que quiere decir hubo pérdidas en el protocolo ya que 28.5 % de las vacas protocoladas no fueron utilizadas lo que genera pérdidas económicas, cabe resaltar que esta fue la primera técnica realizada por la hacienda donde solo participaron los veterinarios, operarios y pasantes de la misma ya que las técnicas biotecnológicas que se llevan son realizadas directamente por el laboratorio universitario, se recomienda que se haga una evaluación a las vacas donadoras debido a que su producción de embriones no fue lo esperado igualmente a las receptoras puesto que la perdida embrionaria es de 33.3 %.

A la hora de hacer la evaluación se debe tener en cuenta el estrés calórico que pasaban los animales por las altas temperaturas, los ocasionales problemas de cascos y la nutrición.

Eficiencias de vacas en protocolos para fertilización in-vitro

Cuadro 9. Protocolo para trabajo de fertilización in-vitro

DONADORAS		
Día	hora	Aplicación
0		Implante P4+ benzoato de estradiol
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8	13:00	Retiro de ímplate P4+ PGF2a+ Ecg
9		
10	7:00	GnRH
11		
12		
13		
14		
15		
15		
17		
18	10:00	Transferencia de embriones

Fuente: laboratorio unifor

Cuadro 10. Donadoras

DONADORAS		
dia	hora	Aplicación
0	13:00	Implante P4+ benzoato de estradiol +PGF2A
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7	11:00	OPU + Retiro de implante

FIV (laboratorio UNIFOR)

Fuente: laboratorio unifor

Cuadro 11. Dosis

Prostaglandina (PGF2a) 2ml
Ecg 1.5 ml
GnRH 2ml

Fuente: laboratorio unifor

Se observa la eficiencia en la vacas para la producción de ovocitos o embriones, para el registro en su historial, haciendo anotación para que sean tomadas en cuenta en los próximos protocolos si muestran resultados positivos como donadoras o en caso de obtener resultados no favorables para los protocolos y pueda poner en riegos la eficiencia de ellos, para esto el veterinario es el encargado de hacerle el diagnostico reproductivo y seguimiento de cualquier enfermedad reproductiva.

Imagen 8. Resultados

RESULTADO DE ASPIRACÃO FOLICULAR													
Vaca donadora	Grupo	Duración		Ovulos Esc	Ovulos No	GI	GH	GII	Degener. e	Subtotal Desechados	Subtotal Total	TOTAL Ovulos	
		Inicio	Fin										
7296		08:47	08:57			-	2	13	-	9	-	30	30
3249		08:42	08:45			-	-	-	-	3	-	3	3
7189		08:30	08:54			-	2	10	-	8	1	20	21
7135		08:52	09:15			-	18	21	5	-	-	39	44
5581		10:28	09:34			-	2	9	3	3	-	14	17
7027		10:54	09:45			-	4	11	6	2	-	17	23
7231		11:25	11:43			1	2	22	3	5	1	36	40
7261		11:40	12:08			-	3	12	4	8	-	23	27
5289		12:45	12:34			1	4	4	-	-	-	9	9
7061		12:07	12:57			1	1	7	1	1	-	10	11
											201	225	

Fuente. Pasante del proyecto

El proceso de aspiración folicular y selección de ovocitos fue realizado por laboratorio de biotecnología y desenvolvimiento de la universidad de fortaleza, sin embargo el protocolo para la producción de ovocitos fue realizado y observado por la hacienda teotonio y sus profesionales a cargo donde el pasante cumple la función de hacer las respectivas observaciones para el historial reproductivo de las vacas donadoras.

Cuadro 12. Resultados de ovocitos totales por vaca y descartados

	Numero identificación vacas	Ovocitos totales por vaca	Ovocitos totales por vaca	Ovocitos descartados
1	TAL 7296	30	30	0
2	TAL 3249	3	3	0
3	TAL 7189	21	20	1
4	TAL 7135	44	39	5
5	TAL 5581	17	14	3
6	TAL 7027	23	17	6
7	TAL 7231	40	36	4
8	TAL 7261	27	23	4
9	TAL 5289	9	9	0
10	TAL 7061	11	10	1
TOTAL		225	201	24

Fuente. Laboratorio unifor

Producción de ovocitos promedio: 20.1 por vaca

Imagen 9. Estudio de los formatos para diagnóstico reproductivo

Número (1)	Cat (2)	Prod (3)	Dt up (4)	Días up (5)	Parto (6)	RP (7)	Rep. (8)	Días ten (9)	Orde (10)	Observaciones
11309	Vaca	LAC	17/05/19	230	1788	no	no	17/05/19	177	no
11310	Vaca	LAC	18/05/19	137	1788	no	no	18/05/19	144	no
11311	Vaca	LAC	19/05/19	177	1788	no	no	20/05/19	150	no
11312	Vaca	LAC	20/05/19	216	1788	no	no	20/05/19	157	no
11313	Vaca	LAC	21/05/19	237	1788	no	no	22/05/19	164	no
11314	Vaca	LAC	22/05/19	133	1788	no	no	23/05/19	170	no
11315	Vaca	LAC	23/05/19	222	1788	no	no	23/05/19	176	no
11316	Vaca	LAC	24/05/19	304	1788	no	no	24/05/19	183	no
11317	Vaca	LAC	25/05/19	36	1788	no	no	25/05/19	189	no
11318	Vaca	LAC	26/05/19	204	1788	no	no	26/05/19	196	no
11319	Vaca	LAC	27/05/19	271	1788	no	no	27/05/19	202	no
11320	Vaca	LAC	28/05/19	434	1788	no	no	28/05/19	209	no
11321	Vaca	LAC	29/05/19	80	1788	no	no	29/05/19	215	no
11322	Vaca	LAC	30/05/19	210	1788	no	no	30/05/19	222	no
11323	Vaca	LAC	31/05/19	191	1788	no	no	31/05/19	228	no
11324	Vaca	LAC	01/06/19	148	1788	no	no	01/06/19	235	no

Fuente. Pasante del proyecto

Este formato se hace para obtener un registro actualizado del estado reproductivo de los animales que actualmente que participan en protocolos reproductivos este formato está compuesto los siguientes categorías de número (1) que es donde va la identificación del animal, Cat (2) que es la categoría actual de animal Prod (3) es la producción de animal, Dt up (4): es la fecha del último parto de la vaca.

Días up (5) Días de ultimo parto. Parto (6): es el número de partos que ha tenido el animal, RP (7) si el animal presento retención de placenta en el último parto, Rep. (8) situación reproductiva. Días ten (9) cantidad de días después de la última inseminación, Orde (10) orden de tentativa de inseminaciones que le animal ya tiene.

Además de ser un formato organizado de producción de diagnóstico reproductivo, el mismo nos permitía conocer desde retenciones placentarias hasta días en gestación además de conocer la fecha de su último parto. Estos datos permiten al pasante conocer la calidad productiva de la vaca, su comportamiento esperado o alteraciones recientes, el número de veces inseminada la vaca o problemas fisiológicos de modo que una vaca al no presentar retenciones placentarias anteriores pero en este ciclo las presentaba, daba a conocer los posibles problemas del hato, logrando que el zootecnista revisara su estado actual o sus observaciones fueran llevadas al médico veterinario que se encargaría de la evaluación pertinente.

4. DIAGNOSTICO FINAL

La Hacienda Teotonio fue encontrada con una excelente infraestructura, personal capacitado y una buena organización administrativa sin embargo había carencia de información sobre procedimiento para la evaluación reproductiva de vacas receptoras individual y por lotes, debido a que la información estaba sujeta al profesional a cargo por esta razón se realizan cronogramas para la explicación de este proceso donde la información pueda quedar plasmada siendo de uso práctico, se hace la observación de las recomendaciones que se deben tener en cuenta para Identificación y evaluación de los factores en el proceso de reproducción bovina, se realizan cronogramas de actividades para vacas receptoras individuales .

Vacas receptora: estas vacas son igual de importantes que las donadoras porque aunque no hacen un aporte genético en la cría, son las encargadas desarrollar y mantener el embrión hasta el momento del parto, para obtener una cría en excelentes condiciones.

Implante embrionario: Se realiza la implantación de los embriones ya sean “in vivo” o “in vitro” en la vacas receptoras con el fin de que esta mantengan la preñez, después entren al ciclo de lactancia.

Ecografía: Se realiza 30 días después de la implantación para determinar el número de vacas que se encuentre en preñez y darle inicio a los protocolos de resincronización a las vacas que se encuentren vacías.

Confirmación de preñez: 60 días después de diagnosticadas como preñadas se realiza una ecografía de para confirmación de preñez y dar entrada al lote de gestante.

Palpación: Se realizan a las 160 gestaciones para determinar el tiempo de evolución, separación de los lotes por evolución y problemas reproductivos.

En caso que se presente algún problema en estado evolutivo de la gestación se le da previo aviso al veterinario para realice los procedimientos requeridos.

En cuanto a los parámetros para seleccionar donadoras se debe tener en cuenta la sanidad el animal no debe presentar registro de enfermedades transmisibles como la brúcella ni ninguna enfermedad reproductiva o deformación anatómica que pueda afectar su eficiencia desde el aspecto nutricional debe estar en óptimas condiciones ya cual que problema nutricional en animal se va ver reflejado en la reproducción, su condición corporal debe ser de 3.5, se toma en cuenta también que las lactaciones sea persistentes con picos de 9,9 y media de producción de 8,8 ,que se encuentren ciclando, respecto a las receptoras deben tener buen desarrollo y peso de 350kg no presentar situaciones de estrés y nutricionalmente cumplir los requerimiento de proteína, energía, minerales, vitaminas, en su apariencia fenotípica debe presentar ubre grande elástica y bien conformada buena amplitud entre isquiones y habilidad materna en el caso de las hembras Guzerá.

Actualmente el hato hembras Guzerá está realizando las implementación para la selección y seguimientos de las vacas donadoras y receptoras.

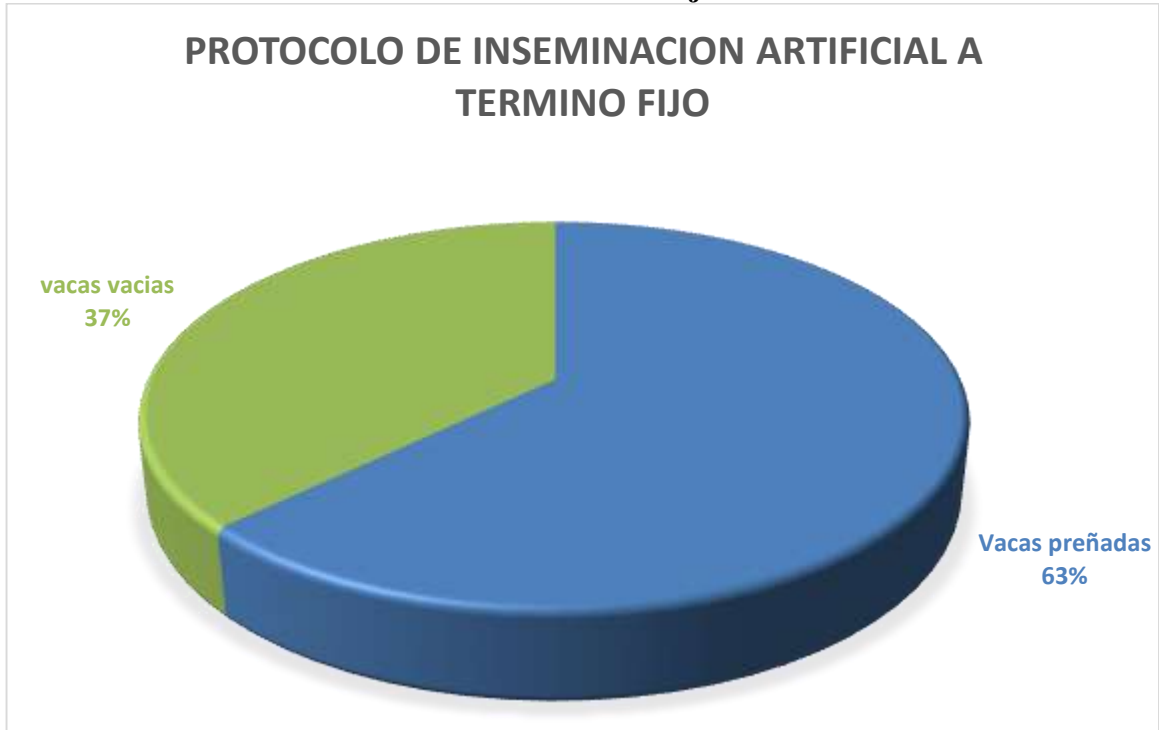


Fuente: pasante proyecto

En el inventario se encuentra 273 hembras de raza Guzerá 85% son vacas y novillas que están siendo analizadas para selección de donante y receptoras el 11% de las vaca están clasificadas con donadoras y el 4% como vacas receptoras, el desbalance en la disponibilidad de receptoras Guzerá se debe a que en la hacienda trabajan con receptoras Guzolando ya que tiene mayor producción de leche y mejores características que se pueden aprovechar, para vacas Guzolando deben cumplir con picos de producción de 40 litros.

Para la Evaluación de protocolos reproductivos en el hato bovino de la Hacienda Teotonio se realizaron los siguientes protocolos.

1. Protocolo de inseminación artificial a término fijo en vacas

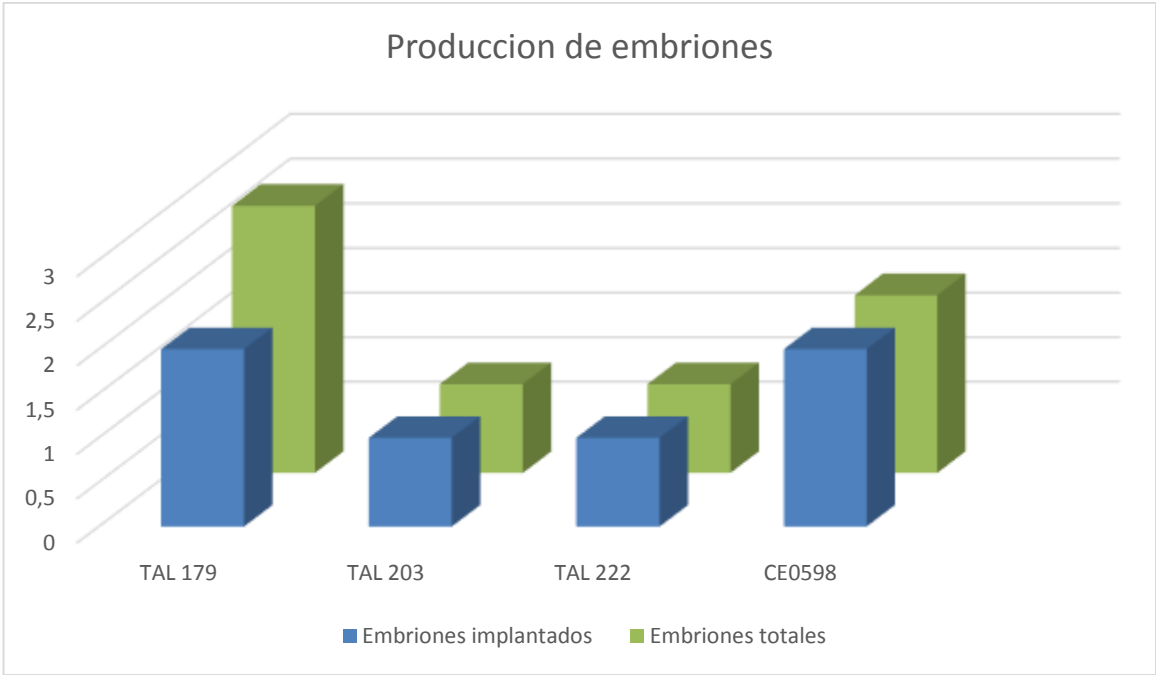


Fuente: pasante proyecto

La eficiencia en el protocolo de inseminación a término fijo fue del 63% en diagnóstico de preñez y el 37% corresponde a las vacas vacías que entran de inmediato al protocolo de resincronización dándole inicio con la introducción de (DIB) dispositivo intravaginal más 1ml benzoato de estradiol.

2. Protocolo para superovulacion para transferencia de embriones

Eficiencia en vacas donadoras



Fuente: pasante proyecto

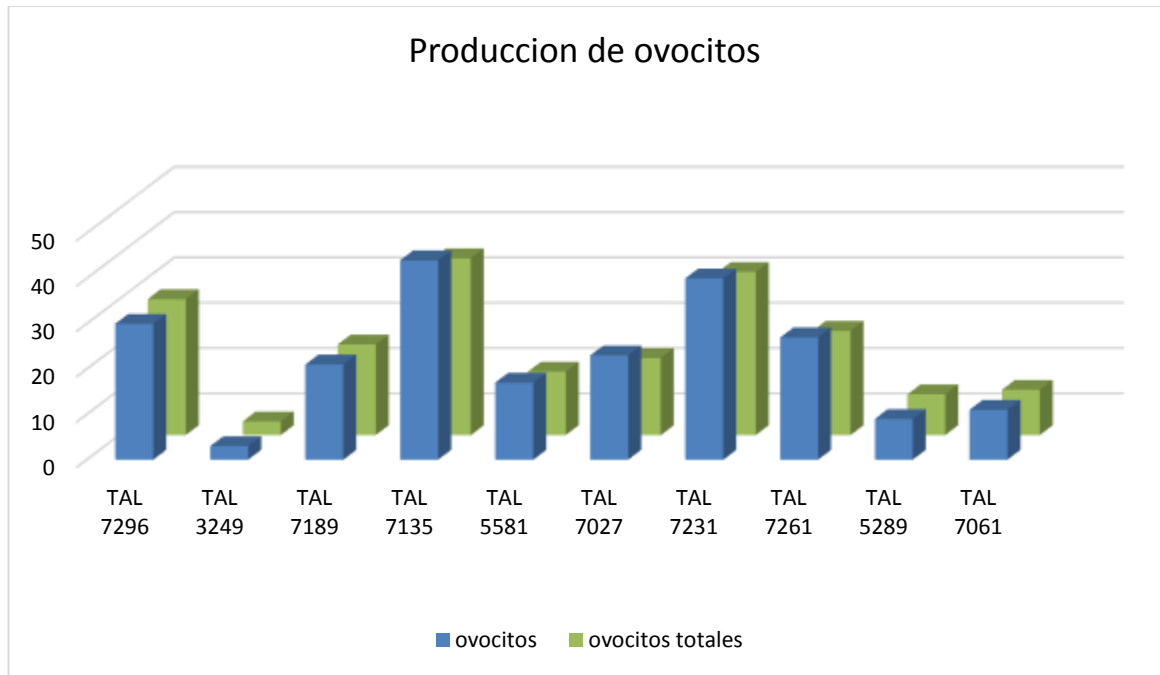
Vacas receptoras



Fuente: pasante proyecto

De las vacas receptoras protocoladas estimas para la transferencia solo se utilizó el 28.5% y el 19% respondió al protocolo con 66% de preñez, esto debido a la poca producción de embriones a la hora de hacer la evaluación se debe tener en cuenta el estrés calórico que pasaban los animales ya que las fuertes temperaturas afectan directamente la eficiencia reproductiva de ellos teniendo en cuenta que los animales Guzolando receptores son más susceptibles a las altas temperaturas.

3. Protocolos para fertilización in-vitro



Fuente: pasante proyecto

De las vacas que entraron el protocolo se observó una buena respuesta a excepción de la vaca TAL 3249 se recomienda hacer las observaciones respectivas y tener en cuenta que es una vaca que puede estar pasando por problemas nutricionales ya que respecto a las demás vaca tuvo una producción baja de ovocitos.

La experiencia como pasante universitaria fue satisfactoria permitiendo abrir los conocimientos hacia la realidad agropecuaria de Brasil, que está en búsqueda constante del aporte a la humanidad por medio la producción animal, anqué las condiciones ambientales son similares a las de Colombia existen pequeños y grandes cambios que marcan la diferencia pero llevan al mismo punto la búsqueda de alternativas para mantener, sostener y hacer rentable las empresas agropecuarias que son las responsables de la seguridad alimentaria de cada país, Brasil es un país que está en la carrera de la biotecnología reproductiva desde hace algunos años y ha mostrado excelentes resultados, que permiten llegar a los objetivos de mejoramiento genético de los animales, la biotecnología reproductiva es una gran oportunidad para países en desarrollo como Colombia para ser competentes en la economía frente a otros países.

Cabe resaltar que este trabajo fue desarrollado en una zona aparta de Brasil donde hay atraso de los recursos.

5. CONCLUSIONES

La organización de datos administrativos se realizó acorde a las actividades diarias de la hacienda permitiendo una recopilación de los datos para tener en cuenta a la hora realizar la evaluación reproductiva tanto para vacas donadoras como para las receptoras, se encuentra interesante el manejo que realiza la hacienda respecto a los principales problemas para la producción y reproducción que son la sequía porque afecta la producción de alimento forrajero fresco y la altas temperaturas que afectan a los animales poniendo en estrés calórico, que sin el manejo adecuado podría llevar a grandes pérdidas en la empresa ya que disminuirá rápidamente la producción y reproducción de los animales, pero esto no ocurre en su totalidad gracias a los a las alternativas eficientes que se utilizan como la conservación de alimento en silos en sajas almacenando grandes cantidades de alimento para tener disponibilidad diaria el complemento con alimento concentrado y aditivos nutricionales para suplir los requerimientos de mantenimiento, producción y reproducción, respecto a las alternativas para la disminución del estrés calórico se crearon zonas de confort para el animal aprovechan las grandes extensiones de tierra utilizando los campos abiertos sombreados con árboles y poli sombras semejando lo más natural posible.

Todas estas atenciones de manejo favorecen al confort de los animales y a su vez a la reproducción que se va a ver reflejada en la eficiencia de los protocolos y técnicas biotecnológicas para obtener mejores diagnósticos reproductivos, actualmente Brasil tiene un paquete tecnológico más avanzado que Colombia pero tiene muchas dificultades en cuenta la condiciones climática y ambientales los que es una desventaja ya que para implementación de las alternativas que solucionan la problemática se hace necesario más inversión incrementando valor final del producto.

6. RECOMENDACIONES

En la búsqueda de nuevos conocimientos la biotecnología animal de la reproducción exige nuevos horizontes donde se vean claros los objetivos de reproducción es decir donde se puedan estandarizar protocolos en Colombia con bases a países más desarrollados de la región, es por ello que se busca ampliar nuevos conocimientos en otros países sobre todo en aquellos que cuente con las herramientas de laboratorio y humana donde se puedan practicar desde protocolos para inseminaciones artificiales hasta complejas transferencias o clonaciones , pero esto involucra una serie de conocimientos que cada estudiante de pasantía debe tener entre ellos se encuentra ampliar su conocimiento y preparación del lengua extranjera portugués, conocer más sobre la tecnificación en los laboratorios reproductivos, por lo tanto en este proyecto se buscó plantear ciertos criterios zootécnicos desde el punto de vista tanto colombiano como brasilero.

Se busca que tomen decisiones claras sobre los protocolos acompañados y la tecnificación de laboratorios en Colombia como concientización con la muestra de resultados para los ganaderos y de esta manera se incentiven a hacer inversión en el área de biotecnología reproductiva que es un gran proyecto que Colombia está iniciando a dar resultados con el fin de ampliar el pie de cría, el mejoramiento genético, repoblamiento bovino y la producción, con la importación de genética extranjera certificada para la mejora de los hatos nacionales, Brasil es un país más avanzado en tecnología debido a que la inversión de capital en grandes producciones es mayor al contrario de Colombia que las inversiones el sector agropecuario son limitadas, por esa razón se recomienda que las materias de reproducción animal sean más exigentes en sus prácticas sin olvidar el material teórico.

Para que los estudiantes puedan acceder a las prácticas de asistencia en los protocolos reproductivos que se lleven a cabo en la granja experimental y la realización de convenios con fincas para que de esta manera puedan tener practicas más seguidas y garanticen un buen desarrollo en área reproductiva.

REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS

SERRANO ALFREDO Q. conceptos sobre reproducción en bovinos

Asociación brasileira de criadores de cebú. Origen de la raza Guzerá en Brasil, [En línea] [citado el día 18 enero de 2016] Recuperado de <http://www.guzera.org.br/novo/?tela,12>

Asociación brasileira de criadores de cebú. Origen de la raza Guzerá en Brasil, [En línea] [citado el día 11 septiembre de 2015] Recuperado de <http://www.guzera.org.br/novo/?tela,7>

Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Cebú, origen de la raza Guzerá en Colombia [En línea] [citado el día 18 enero 2016] Recuperado de <http://www.asocebu.com/index.php/el-cebu/razas/guzera>

EMBRAPA ganado de leche IA inseminación artificial, [En línea] [citado el día 20 enero de 2015] Recuperado de <http://www.cnp.gl.embrapa.br/sistemaproducao/4983insemina%C3%A7%C3%A3o-artificial-ia>

EMBRAPA ganado de leche, Semen sexado, [En línea] [citado el día 20 enero de 2015] Recuperado de <http://www.cnp.gl.embrapa.br/sistemaproducao/4987-uso-dos%C3%AAsen-sexado>

GUSTAVO A PALMA, biotecnología de la reproducción ciencia, tecnología y sociedad

LEY 101 DE 1993 Diciembre 23 en línea <http://www.ica.gov.co/getattachment/03157617-c629-47dd-a2ff-be9ff1dcf2b5/1993L101.aspx>

Requisitos sanitarios para el comercio bilateral de embriones de bovinos y bubalinos entre Colombia y Brasil informaciones sanitarias, [En línea] [citado el día 20 enero de 2016] Recuperado de [http://www.ica.gov.co/getattachment/ff9221c4-aec2-4b41-ab1a-e2ca9b281b2d/Embriones-de-bovinos-y-bufalinos-\(comercio-bilater.aspx](http://www.ica.gov.co/getattachment/ff9221c4-aec2-4b41-ab1a-e2ca9b281b2d/Embriones-de-bovinos-y-bufalinos-(comercio-bilater.aspx)

RESOLUCION No.1513 julio 15 de 2004 en línea <https://www.ptp.com.co/documentos/Resolucion%201513.pdf>

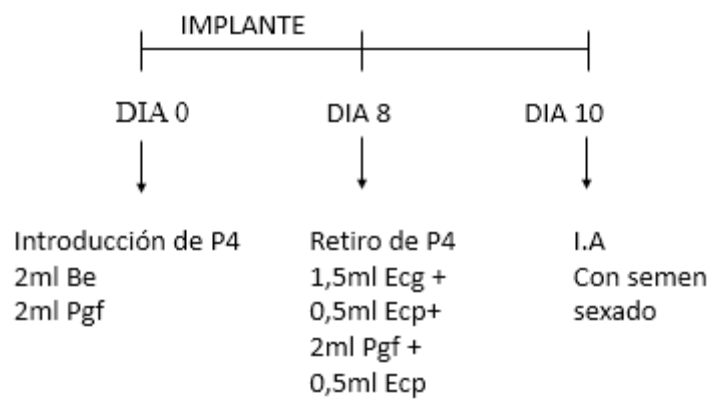
VOLVAMOS AL CAMPO, manual de ganadero actual. Tomo2

Volvamos al campo, manual del ganadero actual pag 685

ANEXOS

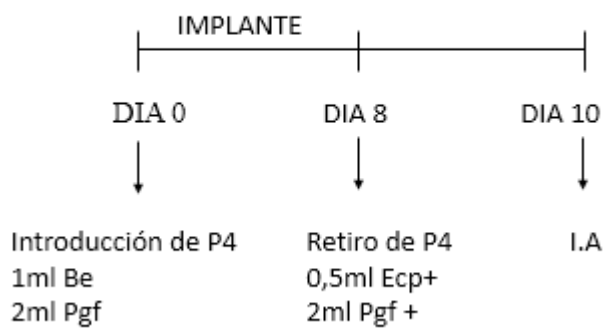
Anexo A. Evidencias fotográficas

PROTOCOLO PARA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON SEME SEXADO



Fuente: pasante proyecto

PROTOCOLO RESINCRONIZACION



Fuente: pasante proyecto

Ordeño Guzerá



Fuente: pasante proyecto

Preparación de suero hidratante



Fuente: pasante proyecto

Introducción de Implante P4



Fuente: pasante proyecto

Hato Guzerá



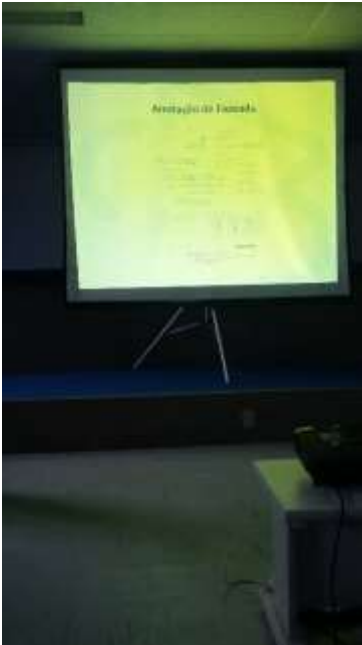
Fuente: pasante proyecto

Zona de confort animal



Fuente: pasante proyecto

Capacitación de escrituración zootécnica



Fuente: pasante proyecto

Hacienda melancias lote de vacas receptoras



Fuente: pasante proyecto
Sistema de riego hacienda melacias



Fuente: pasante proyecto

Rebaño Guzerá



Fuente: pasante proyecto

Muestra de sequía hacienda teotonio



Fuente: pasante del proyecto

Corte de cola vacas receptoras



Fuente: pasante del proyecto