

**EVALUACION DE COSTO DE PRODUCCION EN EL PROCESO DE
TRANSFERENCIA DE EMBRIONES Y FERTILIZACION IN VITRO EN LA FINCA
BELLA LUZ.**

PEDRO PABLO ESCOBAR VIEIRA

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
INDUSTRIAS PECUARIAS
CALDAS - ANTIOQUIA**

2012

**EVALUACION DE COSTO DE PRODUCCION EN EL PROCESO DE
TRANSFERENCIA DE EMBRIONES Y FERTILIZACION IN VITRO.**

POR:

PEDRO PABLO ESCOBAR VIEIRA

**Informe final de práctica empresarial para
Optar al título de Industrial Pecuario**

Asesor

FRANCISCO JOSÉ VALENCIA ALAIX MSc.

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
INDUSTRIAS PECUARIAS
CALDAS - ANTIOQUIA**

2012

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	10
1. OBJETIVOS.....	12
1. 1 OBJETIVO GENERAL	12
1. 2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	12
2. JUSTIFICACION.....	13
2.1. IMPACTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO.....	14
2.2. IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO.....	15
3. MARCO TEORICO.....	17
3.1. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS.....	18
3.2. PARÁMETROS NUTRICIONALES.....	19
3.3. PARÁMETROS ECONÓMICOS.....	21
3.4. PARÁMETROS PRODUCCIÓN DE FORRAJES.....	22
3.4.1. Ley de los pastos.....	23
3.4.1.1. Ley de reposo.....	23
3.4.1.2. Ley de ocupación.....	23
3.4.2. Leyes del animal.....	24
3.4.2.1. Ley de rendimientos máximos o ley de las categorías.....	24
3.4.2.2. Ley de rendimientos regulares o ley de permanencia.....	24
3.3. Calidad del forraje aportado.....	25
3.3.1. Materia seca.....	25
3.3.2. Fibra detergente neutro.....	26

3.3.3.	Fibra detergente acido	26
3.3.4.	Lignina detergente acido	26
3.3.5.	DIVMS	26
3.3.6.	Proteína bruta	26
3.3.7.	Minerales	26
4.	METODOLOGIA	28
4.1.	TRABAJOS DE TRANSFERENCIA DE EMBRIONES	28
4.2.	TRABAJO DE DONADORAS	29
4.3.	TRABAJO DE RECEPTORAS	33
4.4.	POTREROS	36
4.4.1.	Protocolo de pastoreo	37
4.4.1.1.	Revisar que el potrero esté listo	37
4.4.1.2.	Aforar	37
4.4.1.3.	Entrada de animales	38
4.4.1.4.	Evaluar la salida de los animales	39
4.4.1.5.	Revisión de los primeros rebrotes	39
4.4.1.6.	Valorar la tasa de malezas	40
4.5.	PASTO DE CORTE	41
4.6.	PROTOCOLO DE TRABAJO EN POTREROS A SEMBRAR	41
4.6.1.	Entrada de vacas	41
4.6.2.	Limpieza de potreros	42
4.6.2.1.	Herramientas	42
4.6.3.	Fumigaciones	42
4.6.3.1.	Herramientas	43

4.7. RE FUMIGACIÓN	43
4.8. PASÓ DE TRACTOR O LIMPIEZA CON AZADÓN.	44
4.9. ESTABLECIMIENTO DE PASTURA.....	44
5. RESULTADOS	46
5.1. RESULTADOS EN COSTOS DE PRODUCCIÓN DE EMBRIONES.....	47
6. DISCUSIÓN	49
7. CONCLUSIONES.....	53
8. AGRADECIMIENTOS	54
BIBLIOGRAFIA.....	55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Promedios de producción nacional en ganado doble propósito.....	18
Tabla 2 Requerimientos nutricionales estimados para vacas de doble propósito en producción (con cría de tres a cuatro meses).....	20
Tabla 3 Requerimientos nutricionales en vacas de alta producción en trópico bajo.....	21
Tabla 4 Composición bromatológica en las pasturas a utilizar en pastoreo y corte.....	27
Tabla 5 Manejo sanitario en donadoras.....	30
Tabla 6 Protocolo en donadoras.....	31
Tabla 7 Control sanitario en receptoras.....	34
Tabla 8 Protocolo en receptoras.....	35
Tabla 9 Materiales usados en el lavado de embriones.....	36
Tabla 10 Control de producción en potreros.....	40
Tabla 11 Herramientas utilizadas en la limpieza de potreros.....	42
Tabla 12 Herramientas utilizadas en la fumigación de potreros.....	43
Tabla 13 tabla para registro de trabajo en potreros.....	45
Tabla 14 Costos de alimentación de receptoras y donadoras.....	47
Tabla 15 Costos de producción de embriones en cada uno de los trabajos.....	48

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Pastoreo rotacional.	24
Imagen 2 Aspiración folicular.	32
Imagen 3 Selección de embriones.	32
Imagen 4 Receptoras dirigiéndose a potreros.	33
Imagen 5 Receptoras consumiendo en potreros.	34
Imagen 6 Pastura de Mombasa lista para pastorear.	37
Imagen 7 Aforo de pastura.	38
Imagen 8 Rebrotos después de tres días de salir el ganado de cosechar.	39
Imagen 9 Potrero listo para sembrar luego de un pase con azadón.	44
Imagen 10 Potrero doce días después de sembrado.	45
Imagen 11 Riego de sobre acequia y sangría.	50

RESUMEN

En el siguiente estudio realizado durante el tiempo de práctica profesional, se evaluó la existencia de registros para el control administrativo de los diferentes procesos, la influencia de las variables: alimentación, manejo, factores medio ambientales y parámetros reproductivos en el proceso de transferencia de embriones, los animales se trabajaron en semi confinamiento (periodos alternos de pastoreo y establo), su ingreso al potrero se realizó a las 10:00 a.m., pastaron en potreros con Mombasa y Estrella africana; los animales regresaron al establo aproximadamente a las 4 o 5 de la tarde. El sistema de pastoreo para donadoras y receptoras se realizó con PRV, esta estrategia de manejo alimenticio se aplicó con el fin de obtener mayor eficiencia en la producción de forrajes basado en la optimización en el uso de las praderas y suelos, los datos de pastoreo se registraron en formatos digitalizados, que se diseñaron ante la inexistencia de los mismos en la explotación y considerando: área del potrero, consumo, producción de forraje por área, periodos de descanso en los potreros, pluviosidad, periodo de ocupación en potrero con el sistema PRV. Al finalizar los análisis se observó una mejora importante en la producción de forraje tanto en calidad como en cantidad se notaron incrementos de peso y, cambios en las conformaciones de los potreros. De otro lado se realizó la suplementación de los animales con raciones altas en proteína y energía.

Los costos de producción y demás elementos administrativos de pastos, animales, aseo, mano de obra en los protocolos se asentaron en formatos para su análisis, que al final del ejercicio de evaluación permitió evidenciar los valores en embriones producidos.

Dentro del tiempo de la práctica profesional se recuperaron aguas de riego para épocas de verano que inicialmente estuvieron sin flujo como consecuencia de un manejo inadecuado en los canales existentes y que provenían de fincas vecinas. El conjunto de todos estos manejos nos dio como resultado el incremento en carga animal de 43,3% pasando de tener una carga de 3,2 UIG/ha a tener una carga de 4,59 UIG/ha. Adicionalmente el tiempo en que se asistió a la producción como practicante permitió afianzar y aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, al igual que incrementar el conocimiento de los procesos en campo y el aporte en los sistemas de toma de datos para su análisis con el objetivo de diseñar estrategias productivas más eficientes y rentables.

ABSTRACT

In the following study conducted during the time of practice, we assessed the registrations for the administrative control of the various processes, the influence variables: feeding, management, environmental factors and reproductive parameters the embryo transfer process, the animals worked in semi confinement (alternating periods of grazing and stable), admission to the paddock was performed at 10:00 am, grazed in pastures with Mombasa and African Star, the animals returned to the barn about 4 or 5 of the later. The grazing system for donors and recipients was performed with PRV, this dietary management strategy was applied in order to achieve greater efficiency in the production of fodder based on the optimal use of grassland and soil, grazing data recorded in digital formats, which were designed in the absence thereof in the operation and considering: the paddock area, consumption, forage production per area, rest periods in pastures, rainfall, pasture period of occupation in the PRV system. At the end of the previous analysis to a significant improvement in fodder production both in quality and in quantity weight gains were noted and changes in the conformations of the paddocks. On the other hand supplementation was performed animal rations high in protein and energy.

Production costs and other administrative elements of grass, animals, cleanliness, and labor protocols settled in formats for analysis at the end of the evaluation exercise allowed values evident in embryos produced.

Within the professional practice time recovered irrigation water for summer seasons were initially no flow due to improper handling in existing channels and came from neighboring farms. The set of all these maneuvers result gave stocking increased from 43.3% having a load of 3.2 UIG / ha to have a load of 4.59 UIG / ha. Additionally the time which saw the production as a practitioner allowed to consolidate and apply knowledge acquired during the race, as well as increase awareness of the processes and the input field in the data collection systems for analysis in order productive strategies to design more efficient and profitable.

INTRODUCCION

En Colombia el volumen total de producción pasó de 2.000 millones de litros de leche, en 1979 a 6,500 millones en 2010, con una tasa de crecimiento promedio de 3.5%. En algunos períodos esta tasa fue más alta, por ejemplo entre 1979 y 1988 creció un 6%¹.

Aprovechando esta oportunidad de crecimiento y en vista de los nuevos retos como lo son el TLC, se buscan razas o cruces con la capacidad de producir cantidades de leche rentables y tener la rusticidad para soportar el trópico Colombiano, en este sentido se ha trabajado con las razas Gyr y su cruce gyrolando que reportan una productividad media de 3500 kg. X lactancia ajustada a 305 días, aunque la duración media de esta es de 280 días. La longevidad demostrada es de más de 10 años, a pesar que algunos animales individuales han superado en Colombia los 5000 kg por lactancia. La raza gyrolando tiene 5/8 de sangre Holstein y 3/8 de sangre Gyr².

Por estas razones se busca un mercado de las lecherías doble propósito de clima cálido que costa aproximadamente del 47% de los hatos en Colombia y esto sumado al 4,5 de lechería especializadas que podríamos contar la producción de gyrolando como una lechería especializada³.

Es de tener muy en cuenta que todos estos mejoramientos se basan en criterios técnicos para los que se debe contar con profesionales a cargo de proyectos de mejoramiento y selección genética, estos proyectos son enfocados a la producción e industrialización de las fincas como empresas y no como negocios alternos. La única manera de ser competitivos ante los procesos nuevos que se ven como lo son el TLC es la tecnificación de los procesos los cuales no se logran de manera empírica sino aplicando un alto grado de conocimiento.

¹ PRO EXPORT. Sector lácteo en Colombia 2011 [en línea]. < http://www.botschaft-kolumbien.de/descargas_proexport/berlin_2011/espanol/inversion/agroindustria/perfil_lacteo.pdf> [Citado el 28 de junio de 2012]

² ASOCEBU. Las razas cebuinas Gyr: alternativa en la producción de leche [en línea]. <http://www.asocebu.com/getdoc/b188580f-1c2a-4cb2-82ff81db60c60985/Ficha_Gyr.aspx> [citado el 22 de julio de 2012]

³ FEDEGAN. Las mejores del doble propósito [en línea]. <http://proyectosfedegan.co/carta/cartafedegan/125/CF125_Especial_DobleProposito.pdf> [citado el 22 de julio de 2012]

La región se ve impactada positivamente por estos sistemas productivos gracias a que genera empleo y da elementos a los empleados que pasan por la finca para aprender metodologías de tecnificación del campo, y generara que ellos lo apliquen en sus parcelas para de esta manera ser más productivos. Reflejando todo esto un mejor nivel de vida para las personas que se vean influenciadas por el proyecto.

1. OBJETIVOS

1. 1 OBJETIVO GENERAL

Optimizar los factores técnicos dentro de la producción que permitan el incremento del margen de utilidad en los procesos reproductivos

1. 2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las raciones nutricionales que se ajusten mejor a las condiciones de la finca bella luz para mejorar los parámetros reproductivos y económicos en el programa de transferencia de embriones.
- Evaluar las condiciones de manejo en la finca Bella Luz y establecer estrategias que permitan el diseño de un programa que optimicen los recursos para reducir los costos de producción.

2. JUSTIFICACION

En el país se ve una gran falencia en la producción láctea en zonas donde se podría lograr más eficiencia como consecuencia de los bajos costos de producción y la gran calidad de la leche. Durante mucho tiempo se vio enfocada las lecherías solo a zonas altas y con algunas condiciones para ciertas razas como lo es la Holstein principalmente cuando a cantidad de producción nos referimos, pero sin contar en muchos casos con el costo de producción que se ve en este momento como un gran enemigo de las producciones de lechería especializada⁴. Todo esto nos lleva a reevaluar el futuro de la lechería en Colombia y a encontrar en otras razas o en algunos cruces soluciones muy eficientes a este problema.

También mirando una tendencia de pasar de los grandes latifundios a haciendas y luego a fincas con un menor tamaño pero permitiendo esto una mejor eficiencia en los procesos productivos por área, ya que son de mas fácil manejo y obligan a los inversionistas y técnicos a sacar el mayor provecho de unas inversiones que cada vez se vuelven más costosas.

Por estos motivos y otros no con menos importancia se está intentando convertir una finca con un área reducida, pero con muchas oportunidades en el mercado como lo es estar incursionando con una base genética Gyr, y sus cruces con Holstein. Para de esta manera obtener animales con unos tamaños adecuados pero con alta adaptabilidad al trópico y una alta producción de un producto como lo es la leche. Contando también en el valor agregado que genera la venta de terneros y terneras de alto valor genético.

Para lograr cumplir con nuestras metas se considera un eslabón muy importante la alimentación que va de la mano con la reproducción y para lograrlo debemos mejorar la oferta forrajera tanto en cantidad como en calidad, reducir los tiempos de descanso pero respetando siempre el punto óptimo de cosecha de las pasturas, norma clara para nuestro manejo, y que este nos de cómo resultado una baja tasa de inversión en operaciones de mantenimiento, limpieza en los potreros y se refleje en menores costos de producción y una mayor carga animal por área. Con todo lo anterior lo que buscamos es tener un gran número de receptoras preñadas por protocolo y esto se nos hará fácil teniendo en cuenta que los animales al consumir pasturas de mejor calidad tendrán mayor cumplimiento de sus necesidades nutricionales que nos dará como resultado buenas condiciones corporales, lo que es un gran factor importante en la respuesta ovárica, todo esto se relaciona es de relacionar con un muy buen manejo para los animales por parte de los empleados. El conjunto de estas direcciones nutricionales y administrativas manejo serán importantes para un mayor número de preñeces ya sea por transferencia por lavado o por fertilización *in vitro*.

⁴ SAMCHEZ, ALBERTO. AFAGRO. 2012

Se espera realizar trabajos de transferencia de embriones ya sean por lavado o fertilización *in vitro*, con intervalos aproximados de 60 días entre trabajo, en los cuales hay una perspectiva de obtener el 40% de preñeces del total de receptoras implantadas.⁵

Luego de tener todas las receptoras preñadas se dará tiempo para el nacimiento de los embriones el propósito de la finca es lograr tener un núcleo importante de animales Gyr puros para luego hacer una selección por fenotipo y producción par de esta base comenzar hacer cruces, para obtener altas producciones de leche y lograr de esta manera influir en las personas que tienen lecherías para venderles genética ya sea hembras para la producción o machos para el mejoramiento de los hatos.

Teniendo en cuenta lo valioso de los procesos se debe evaluar el personal para saber cuál es el área de mayor competitividad de cada uno y lograr una mayor eficiencia en los trabajos a realizar, rebajando los costos de producción y logrando una muy buena continuidad de los empleados con la finca, lo que nos dejará instruirlos al máximo y luego aprovechar sus destrezas para de este modo mejorar en las labores realizadas por los mismos.

2.1. IMPACTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

El programa de **Evaluación de costo de producción en el proceso de transferencia de embriones y fertilización *in vitro* en la finca Bella luz**, busca tener una base teórico practica de los costo de producción en los cuales se incurre cuando se implementa la transferencia de embriones tanto por lavado como por fertilización *in vitro*, todo esto de la mano de una muy buena nutrición que nos permita obtener unos grandes desempeños tanto reproductivos como productivos, relacionándolo todo con un trabajo de costos direccionado fundamentalmente en el valor de un embrión al nacimiento y evaluando la rentabilidad del proyecto a comparación de otros proyectos productivos, para de este modo poder aportar datos que al momento son desconocidos y en algunos casos algo exorbitantes, ya que con estos podríamos entrar a evaluar la rentabilidad de estos procesos y su viabilidad como solución a ciertos problemas para la ganadería colombiana.

Lo que se busca es influir en el mercado con cruces innovadores como ya se vienen haciendo de la raza Gyr x Holstein, los cuales nos llegan a alcanzar unas producciones elevadas de leche adaptadas a trópico bajo, haciendo que los

⁵ PALACIOS, Arlin. Médico veterinario. 2012

procesos sean más eficientes en la producción por área, y se logre un mayor valor de productividad por los grandes volúmenes de leche que se llegarían a tener.

Nuestro trabajo será de gran importancia para este proyecto ya que haremos los costeos de los procesos tanto de nutrición, manejo, protocolos de transferencia y el mantenimiento de las donadoras y receptoras en este proceso. Todo esto de la mano de una asesoría para el mejoramiento de praderas y de procesos realizados en la finca que den como resultado procesos más tecnificados.

Se logro también con este proceso perfeccionar en métodos de manejo de hembras que se encuentran en procesos de transferencia de embriones tanto como lo son las donadoras como las receptoras, y aprender sobre los protocolos los cuales son muy útiles en diferentes procesos.

2.2. IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO

El proyecto es muy innovador ya que las personas de la zona están acostumbradas a unos sistemas extensivos de ganadería. Lo que busque es una mayor eficiencia en los procesos, todo esto ha generado cierta controversia en las personas que desconocen del tema y ha sembrando inquietudes de cómo mejorar sus ingresos, también ha generado una conciencia en las personas en el mejoramiento genético de la zona, que los llevara a maximizar sus procesos y a mejorar sus ingresos, lo que genera un mejor nivel de vida para las personas que están acogiendo estos nuevos métodos. Por otro lado genera trabajo para personas de la zona preparándolos con personal capacitado en el manejo de las diferentes áreas de la finca y ha generado la incursión de una gran cantidad de profesionales del sector pecuario a la región dando esto mayor ejemplo de tecnificación para las personas de la vereda.

Todo esto se logro con trabajos con la comunidad como lo fue reunir las personas beneficiadas por las aguas de riegos que se encontraban perdidas y de esta manera lograr tener buenas producciones durante todo el año. Con ayuda del señor Ignacio Correa Medico veterinaria de la clínica San Luis se realizo correcciones en el manejo que se tiene en la región de animales como gallinas, ganado, caballos, perros y cerdos. Lo que realizamos fue una separación por especie de los animales para evitar el contacto entre ellos y de esta manera evitar las contaminaciones cruzadas. Se realizaron revisiones al ganado por sangrado contra brucelosis con el fin de reducir los riesgos de abortos y por ende pérdidas en los procesos reproductivos.

Todos estos procesos antes descritos nos ayuda a mejor la productividad de la finca aumentando la carga animal y reduciendo los riesgos, es de anotar que los pastos con riegos tienen una producción casi constante durante todo el año y que

los suelos reciben carga de materia orgánica por lixiviación de otros suelos mejorando de esta manera la calidad de los mismos.

3. MARCO TEORICO

En las fincas Colombianas se ve en proceso la tecnificación y el cambio del manejo productivo de las ganaderías tanto de leche como de carne. Todos estos cambios se deben a los problemas de rentabilidad en los que se han convertidos las fincas por causas de los malos manejos y la baja tecnificación que en ellas se encuentra. Por consiguiente se puede ver normas de buenas prácticas ganaderas las cuales buscan mejorar las condiciones de productividad en el campo. Es de tener en cuenta que para lograr mejorar la productividad no basta solo con genética sino también con nutrición, manejo, sanidad y para esto es indispensable la presencia de asesoría técnica en las fincas productivas y tecnificadas. Para el caso de la producción de leche en Colombia es indispensable mejorar la producción de las ganaderías de doble propósito y lechería especializada de trópico bajo, las cuales tienen unas producciones muy bajas y grandes problemas reproductivos, que a pesar de la entrada de tecnologías como la inseminación artificial por su bajo uso no logramos mejorar nuestros promedios, y en los casos donde se usa no se mejora en alimentación y manejo, para estos motivos es indispensable hacer correcciones que nos permitan tener muy buenos ingresos, y lograr así pagar bien nuestros empleados y habrá un muy buen retorno del capital invertido. Para cambiar todo esto es indispensable tener nuestros parámetros de manejos bien definidos y conocer la actualidad de lo que a producción, sanidad, nutrición y reproducción se refiere en nuestro país, para lograr así ser competitivos.

En Colombia se cuenta con una la productividad anual se mantiene en un promedio de 8,3 litros (12 litros en lechería especializada y 4 litros en doble propósito)⁶. Basados en los promedios de producción se ve la necesidad de la producción de animales de alta calidad genética tanto en producción de leche como en resistencia al trópico bajo, que nos permitirá ser mucho más eficientes en las producciones y ser mucho más competitivos al momento de vender los productos tanto como animales de alta genética o calidad de leche.

Para poder lograr esta alta producción y ser más eficiente debemos controlar unas áreas específicas en la finca, e intentaremos comparar con parámetros ya existentes para producciones similares a las de la finca, de esta manera lograremos evaluar y confrontar nuestra producción. Los parámetros en los cuales nos vamos a basar serán los siguientes:

⁶ FEDEGAN. Boletín 2. Periodo de análisis. Enero de 2010 a Marzo de 2011[en línea].

<http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/PORTAL/ESTADISTICAS1/PRECIOS/BOLETIN_LACTONOTAS/2011_10_14_LACTO%20NOTAS%202%20B.PDF> [citado el 22 de julio de 2012]

- Reproductivos.
- Nutricionales.
- Económicos.
- Forrajes.

3.1. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

Los parámetros reproductivos es una de las causas que más influye en la baja productividad de un hato, ya que la fluctuación de estos parámetros nos puede llegar a generar grandes pérdidas productivas en nuestro hato. Lo complicado de este tema es que en Colombia poco nos concentramos en producir alimento de buena calidad ya que es el mayor recurso que tenemos para corregir los problemas que nos llevan a las bajas en producción por culpa de la reproducción. Es de anotar que una vaca normalmente de lo que consume lo destina primero a sostenimiento propio en segundo grado a la producción de leche que será bajo si el anterior no se cumple a cabalidad y le sobran reservas para la producción, en tercer grado a crecimiento en cuarto grado a recuperar su condición corporal que si esta no se encuentra en una optima condición no pasara a la quinta que es la reproducción. Por este motivo me parece indispensable manejar y conocer los parámetros reproductivos que se tienen en nuestro país, para lograr así mejorarlos.

Los parámetros reproductivos los enfocaremos principalmente en basado en la producción de ganadería doble propósito, para la cual se cuenta con los siguientes parámetros:

Tabla 1 Promedios de producción nacional en ganado doble propósito.

Promedios de producción nacional en lechería doble propósito	
Peso al destete (9 meses)	140 Kg.
Ganancia de peso entre el nacimiento y el destete	411 gr/día
Edad al primer parto	42 meses
Intervalo entre partos	550 días
Tasa de mortalidad	10-15%
Tasa de natalidad	50-60%
Producción de leche	3 litros/día
Producción de leche por lactancia	800-900 litros

Con estos parámetros son los que en promedio cuenta Colombia para una producción de doble propósito y serán los datos que se esperan afectar unos con mayor impacto como lo son edad al primer parto, intervalo entre partos, tasa de mortalidad, tasa de natalidad, producción de leche diaria y producción de leche por lactancia.

3.2. PARÁMETROS NUTRICIONALES

El manejo alimenticio de las vacas lecheras es uno de los factores que tiene mayor incidencia en la producción de leche. Esto se hace más importante si se considera que el costo alimenticio incide por lo menos en un 50% del costo total del litro de leche. Por otra parte, una buena alimentación permite una mejoría en la producción de leche, sanidad y reproducción del ganado lechero. Las vacas deben ser alimentadas de acuerdo a sus requerimientos nutritivos. Estos varían de acuerdo al peso vivo, nivel de producción y momento de la lactancia que se encuentran los animales. Todos estos aspectos deben ser considerados para formular una ración óptima, en lo que se considera una cierta proporción de forraje y concentrado⁸.

En la finca no se encontró ningún direccionamiento nutricional para los animales ya que los animales no tenían una buena oferta forrajera, ni tampoco ningún control de consumo todo esto llevando a no cumplir con las necesidades nutricionales de estos animales. Tampoco se encontraron rutinas establecidas en el establo sumado a esto unos pastos de corte de una alta edad en promedio 14 meses lo cual no cumplía con los requerimientos nutricionales de ningunos de los animales que estaban en la finca.

En el área nutricional se tendrá en cuenta una aproximación con ganados doble propósito para el caso de las receptoras teniendo en cuenta que se necesita un óptimo rendimiento para esta producción, ya que de cada uno de estos procesos necesitamos tener el mayor número de receptoras con respuesta positivas y preñadas, para el caso de las donadoras necesitamos unas muy buenas producciones y como es del caso tenerlas en su mejor condición corporal para obtener su mejor expresión genética. Para este lote de animales se hará referencia a animales en altas producciones doble propósito.

⁷ CORPOICA. La visión Corpoica para el mejoramiento del hato bovino nacional [en línea]. <<http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Foros/MejoramientoganaderiaCORPOICA.pdf>> [citado el 22 de junio de 2012].

⁸ HAZART, Sergio. "alimentación de vacas lecheras" [en línea]. <<http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r46495.PDF>> [citado el 7 de agosto de 2012]

En la siguiente tabla se tendrá una base para la alimentación de las vacas receptoras siempre estimando que son vacas que para este caso se van a encontrar en periodo de gestación o lactando y preparándose para una nueva gestación.

Tabla 2 Requerimientos nutricionales estimados para vacas de doble propósito en producción (con cría de tres a cuatro meses).

PESO CORPORAL	MATERIA SECA Kg.	PROTEINA TOTAL %	PROTEINA DIGESTIBLE %	NUTRIENTES DIGESTIBLES TOTALES %	CALCIO %	FOSFORO %
350	8,6	9,2	5,4	57	0,29	0,23
400	9,3	9,2	5,4	57	0,28	0,23
450	9,9	9,2	5,4	57	0,28	0,22
500	10,5	9,2	5,4	57	0,27	0,22

Fuente: Adaptado de Fundación Hogares Juveniles Campesinos (2002: 71).

Para el caso de los animales de alta producción como lo son las Gyr y Gyrolandas se debe cumplir con un mayor requerimiento nutricional para no incurrir en bajas de producción por grandes periodos de intervalos entre partos a razón de las bajas condiciones corporales de estos animales como consecuencia de su alta producción de leche.

Para estos animales se tendrá la siguiente tabla que nos ayudara a evaluar si la dieta suministrada está cumpliendo con los requerimientos de los animales tanto en producción de leche como de embriones.

⁹ FAO. Alimentación animal [en línea]. <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1564s/a1564s03.pdf>> [citado el 28 de junio de 2012]

Tabla 3 Requerimientos nutricionales en vacas de alta producción en trópico bajo.

NUTRIENTES	PESO VIVO (Kg.)				PRODUCCION LACTEA (lts)
	400	450	500	550	
Materia seca (kg)	9.98	10.51	11.03	11.53	10
Energía neta de lactación (Mcal)	14.52	15.18	15.82	16.45	
Proteína cruda (Kg)	1.43	1.45	1.47	1.49	
Calcio (g)	48.30	50.30	52.40	54.40	
Fósforo (g)	31.20	32.70	34.10	35.50	
Materia seca (kg)	11.95	12.53	13.08	13.61	15
Energía neta de lactación (Mcal)	18.20	18.86	19.50	20.13	
Proteína cruda (Kg)	1.87	1.89	1.92	1.94	
Calcio (g)	64.40	66.40	68.40	70.40	
Fósforo (g)	41.10	42.6	44.00	45.40	
NRC, 1989					

¹⁰

3.3. PARÁMETROS ECONÓMICOS

Para efectos de este trabajo se intentara tener todos los datos que involucren costos para la producción de los embriones en estos costos se tienen en cuenta que las hembras tanto donadoras como receptoras, con un peso aproximado de 380 Kg con un consumo del 13%. Y se tendrá en cuenta también la mano de obra que sea necesaria para los trabajos tanto de protocolos, implantaciones, mano de obra en potreros, insumos entre otros costos que podrán influir en los productos que serán los embriones. Es de anotar que la mano de obra calificada como médico veterinario con conocimiento en transferencia de embriones en la zona no se encuentra, tampoco se encuentra profesionales en áreas pecuarias lo que con lleva a tener que desplazar este personal desde la ciudad de Medellín, se tiene un costo estimado para los procesos de 600.000 pesos por receptora preñada por lavado y el propietario colocando las hormonas y la mano de obra, para el caso de

¹⁰ UNIPAZ. Manual para el manejo de bovino de doble propósito [en línea].

<http://mvz.unipaz.edu.co/textos/lecturas/bovinos/manejo_bovino_doble_prop_sito.pdf> [citado el 28 de junio de 2012]

fertilización *in vitro* se obtuvo un costo de 700.000 pesos receptora preñada en este caso el médico veterinario se hace cargo de todos los costos sin incluir el semen, pero si el propietario se hace cargo de los gastos serán los siguientes 100.000 pesos embrión maquilado e implantado, 10.000 pesos embrión maquilado pero no implantado, 150.000 pesos evaluación de chequeo de receptoras, 150.000 pesos chequeo de preñes, 400.000 pesos la aspiración folicular y 300.000 pesos implantación de los embriones. El semen es variable en su costo por lo cual no se registra. En cuanto a la mano de obra de empleados de la finca se cuenta con un promedio del salario mínimo por persona de 583.000 pesos trabajando 26 días/mes y derecho a las prestaciones sociales esto es para el caso de empleados que se encuentren vinculados a la finca, para los trabajos de potrero como lo son limpiezas y demás se hacen por contratación por lo que son trabajos ocasionales y no requieren de un personal fijo en la finca, estos contratos se realizan con un cálculo por días del trabajo y estos días se pagaran para el año 2012 a 21.000 pesos. Los insumos como suplementos y demás no se encuentran con gran facilidad en la zona lo que nos obliga a enviarlos desde Medellín y estos costos son manejados directamente por el propietario.

Por consiguiente como no se encuentran muchos reportes de costos de transferencias de embriones nosotros nos basaremos en unos costos investigados para tener de esta manera una base teórica y tener unos fundamentos para el trabajo. El costo más bajo registrado es de 1'355.186 pesos y puede llegar a un costo de 1'604.585 pesos estos son los costos de la producción de embrión contando con una ineficiencia en los procesos del 50%. Y teniendo en cuenta los consumos de los animales en los periodos a trabajar, hormonas, mano de obra entre otros costos que influyen en los embriones¹¹.

3.4. PARÁMETROS PRODUCCIÓN DE FORRAJES

Las vacas lecheras se caracterizan por ser muy selectivas en lo que comen. Por otra parte, dado que cortan el forraje con la lengua es que necesitan que el pasto que se les suministre tenga al menos una altura de 12 centímetros ya que de otra manera deberán caminar mucho para cosechar su propio alimento. Asimismo las vacas son capaces de distinguir cuales son los forrajes de mejor calidad y dentro de la misma planta preferirán las hojas antes que los tallos. Por otra parte, se sabe que del total de forraje disponible en la pradera y que se les suministre a las vacas lecheras, ellas no comerán más allá del 65%. Como es lógico de suponer, en la medida que disminuye la disponibilidad de forraje se

¹¹ BOLIVAR, Paula et al. Análisis de costos de esquemas de transferencia de embriones bovinos utilizados en Colombia. En: Revista Colombiana de ciencias pecuarias [en línea]. N° 21, agosto de 2008. http://www.cundinamarca.gov.co/Cundinamarca/Archivos/FILE_ENTIDADES/FILE_ENTIDADES55033.pdf [citado el 28 de junio de 2012]

resiente el consumo¹².

Los potreros serán trabajados bajo las condiciones y leyes de un pastoreo racional voisin (PRV) asociado con un sistema silvopastoril intensivo (SSPI), basándonos primero en las leyes que hacen de un PRV un sistema de pastoreo muy eficiente estas leyes serán evaluadas una a una y deben ser cumplidas, estas leyes son las siguientes y se ven diferenciadas en leyes de los pastos y leyes de los animales:

3.4.1. Ley de los pastos

3.4.1.1. Ley de reposo

Para que un pasto cortado por el diente del animal pueda dar su máxima productividad entre dos cortes sucesivos, a diente, es necesario que pase el tiempo suficiente, de modo que permita al pasto:

- Almacenar en sus raíces las suficientes reservas para un comienzo de rebrote vigoroso.
- Realizar su llamada de crecimiento o gran producción diaria de pasto.

Este periodo de descanso, entre dos cortes sucesivos, será variable de acuerdo a la estación del año, condiciones climáticas y demás factores ambientales.

3.4.1.2. Ley de ocupación

El tiempo global de ocupación debe ser lo suficientemente corto para que el pasto cortado a diente por el animal en el principio de ocupación, no vuelva a ser cortado por el diente del animal en el mismo período.

Las dos primeras leyes se podrían resumir en la siguiente frase:

“Así como existe un momento en que el pasto está a punto para ser cortado por la segadora, existe un momento en que está a punto para ser cortado por el diente del animal”¹³.

¹² HAZART, Sergio. “alimentación de vacas lecheras” [en línea].
<<http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r46495.PDF>> [citado el 7 de agosto de 2012]

¹³ FERNANDEZ, Carlos. “leyes del pastoreo racional” [en línea].
<http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/44-leyes-del_pastoreo_racional.pdf> [citado el 25 de octubre 2011].

3.4.2. Leyes del animal

3.4.2.1. Ley de rendimientos máximos o ley de las categorías

Se debe ayudar a los animales de exigencia alimenticia más elevada, para que puedan cosechar la mayor cantidad de pasto, y que esta sea de la mejor calidad. Cuanto menos trabajo de pastoreo a fondo se le imponga al animal, mayor es la cantidad de pasto que podrá cosechar.

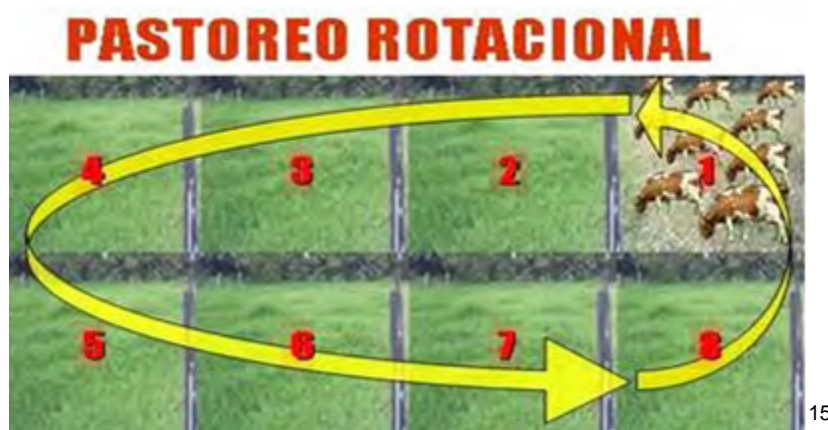
3.4.2.2. Ley de rendimientos regulares o ley de permanencia

Para que un animal pueda dar rendimientos regulares, es necesario que no permanezca más de tres días en una misma parcela, y será mayor su rendimiento si no permanece más de un día.

Cuando el animal ingresa a una nueva parcela, este alcanza su máximo rendimiento en el primer día, rendimiento el cual va disminuyendo en los días subsiguientes.

Esto es a consecuencia de la tercer ley, ya que a medida que el pasto es consumido más a fondo la cosecha es menor en cantidad y calidad¹⁴.

Imagen 1 Pastoreo rotacional.



¹⁴ FERNANDEZ, Carlos. "leyes del pastoreo racional" [en línea].
<http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/44-leyes-del_pastoreo_racional.pdf> [citado el 25 de octubre 2011]

¹⁵ FRANCO, Michael. "leyes universales de André Voisin para el pastoreo racional" [en línea].
<http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/115-Voisin.pdf> [citado el 25 de octubre de 2011]

Aprovechando las posibilidades de la finca a este pastoreo se le puede agregar los riegos en tiempos de verano, lo que nos permite sostener las producciones en estas épocas y en simultanea asociar a este pastoreo un SSPI aprovechando que el guácimo y otras variedades de plantas arbustivas son nativas de la zona, y que nos permite trabajar de manera más cómoda en la implementación y asociación de estos sistemas.

El PRV ayuda a mejorar la calidad en las pastura y la cantidad de las misma, los arboles nos aportan nutricionalmente en la dieta de los animales sobre todo en la época de verano con sus semillas y sumado a esto nos permiten subir los minerales que se encuentran muy abajo en el suelo o que están en la atmosfera y ponerlos a disposición de los pastos, la presión por carga animal en este pastoreo nos deja como resultado mayor carga de material orgánico, todo esto hace que se genere como resultado la reducción de tiempos de reposo , aumente la producción y la calidad del forraje, se reduzcan la mano de obra en limpieza de potreros, aumentan las ganancias de peso, mejora el confort de los animales, suelos mas balanceados y se generan dietas naturales más balanceadas.

3.3. Calidad del forraje aportado

En la finca se harán aportes con estrella africana (*Cynodon plectstachyus*), india Mombasa (*Panicum maximun*), kingrass (*Pennisetum hybridun*), Maralfalfa (*Pennisetum purpureum*), Braqui para (*Bracharia mutica*), Caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), kudzu (*Pueraria phaseloides*). Y también se tiene el aporte presentado por los siguientes arboles que es de gran ayuda en la producción eficiente de pasturas y ayuda como forraje para los animales algunas especies que encontramos son las siguientes guácimo (*Guazuma ulmifolia*), piñon de oreja (*Enterolobium macrocarpum*), matarraton (*Gliricidia sepium*), quiebrabarrigo (*Trychantera gigantea*)¹⁶

Para estos forrajes antes descritos tenemos la siguiente tabla de composición la cual será de gran ayuda para formular las dietas a los animales que más lo necesitan. Para entender la siguiente tabla es necesario entender ciertos conceptos como los son:

3.3.1. Materia seca

Expresa el contenido de MS de un alimento y se obtiene secando la muestra en una estufa con circulación forzada de aire a 60°C hasta peso constante, para eliminar el contenido de agua. Su valor es importante, pues los resultados de todas las demás determinaciones se expresan en base seca.

¹⁶ ALVAREZ, Estrada Julián. "PASTOS Y FORRAJES PARA EL TROPICO COLOMBIANO", pag.496, SCRIBD. Nombres científicos [en línea]. <<http://es.scribd.com/doc/14432021/NOMBRES-CIENTIFICOS>> [citado el 21 de julio de 2012]

3.3.2. Fibra detergente neutro

Está básicamente compuesta por celulosa, hemicelulosa, lignina y sílice, y se la denomina pared celular. La misma se correlaciona inversamente con el consumo voluntario de MS.

3.3.3. Fibra detergente ácido

Está básicamente compuesta por celulosa, lignina y sílice. La importancia de la misma radica en que está inversamente correlacionada con la digestibilidad del forraje.

3.3.4. Lignina detergente ácido

La lignina es un compuesto no glúcido de la pared celular que dificulta la accesibilidad de los microorganismos del rumen a la celulosa y la hemicelulosa, limitando la digestibilidad de esos componentes.

3.3.5. DIVMS

Los procedimientos "*in vitro*" involucran la incubación en laboratorio de muestras de forrajes con licor ruminal. Los componentes básicos de las técnicas "*in vitro*" son: el sustrato (forraje), la saliva artificial o solución buffer de nutrientes y el inóculo ruminal. La técnica empleada, Tilley y Terry, propone una incubación con licor ruminal durante 48 horas para digerir la fibra y una segunda etapa de digestión con toxina ácida intentando reproducir la degradación de las proteínas del alimento y bacterianas por las enzimas digestivas del abomaso de los rumiantes.

3.3.6. Proteína bruta

Se obtiene a partir del contenido de nitrógeno total de un alimento, determinado por el método Kjeldahl, multiplicado por el factor 6,25 (debido a que las proteínas contienen un 16% de N en promedio). El valor de PB incluye a la proteína verdadera y a otros compuestos nitrogenados no proteicos¹⁷.

3.3.7. Minerales

Las funciones de los minerales dentro del organismo son muy variadas y muchas veces más de un mineral interviene en un mismo proceso. Las principales funciones son:

Estructural: el Ca, P, Mg y algunos oligoelementos intervienen en la formación del hueso y otros tejidos.

Función nerviosa: el Ca y Mg interviene en la transmisión de los impulsos nerviosos.

¹⁷ GAGGIOTTI, Mónica. "tabla de composición química de los alimentos" [en línea] <
[http://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/57-
tabla_composicion_quimica_alimentos_1-introduccion.htm](http://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/57-tabla_composicion_quimica_alimentos_1-introduccion.htm)> [citado el 7 de agosto de 2012]

El P interviene en los mecanismos de transferencia de energía.

Regulación del equilibrio ácido-base y del medio interno: el Na y el K intervienen directamente en estas funciones.

Función hormonal: el yodo forma parte de la hormona tiroidea, el magnesio interviene en el mecanismo de regulación hormonal del calcio, varios oligoelementos intervienen en los procesos de formación de las hormonas ligadas a la reproducción.

Inmunidad: el Cu y el Zn cumplen funciones dentro de la fase inicial de la respuesta inmune.

Función ruminal: el P, el Mg y el S son necesarios para un correcto crecimiento de las bacterias del rumen y una buena síntesis de proteína microbiana.

Estos son algunos ejemplos, ya que los minerales están ligados a una gran cantidad de enzimas, que intervienen en muchos procesos metabólicos¹⁸.

Tabla 4 Composición bromatológica en las pasturas a utilizar en pastoreo y corte.

	PC %	DIVMS %	EM kg.	Ca %	P %
<i>Cynodon plectstachyus</i> (estrella africana)	15.85	71.56	1.72	0.62	0.12
<i>Panicum maximum</i> (india mombasa)	14.81	71.35	1.72	0.49	0.22
<i>Bracharia mutica</i> (braqui para)	14.79	60.68	1.71	0.71	0.30
<i>Penisetum prupureum</i> (maralfalfa)	7.46	74.68	1.67	0.18	0.16
<i>Penisetum hybridum</i> (kingrass)	6.2	71.20	1.71	0.41	0.23
<i>Saccharum officinarum</i> (caña de azúcar)	7.00	51.18	1.47	0.24	0.26
<i>Pueraria phaseoloides</i> (kudzu)	17.50	51.88	1.14	1.18	0.21
<i>Gliricidia sepium</i> (Matarratón)	28.00	85.5	2.0		

Fuente: Adaptado de Pastos y forrajes para el trópico Colombiano

¹⁸ NUTREFEED. "por que usar minerales en la alimentación de ganado bovino" [en línea].

<http://www.bedatouyasociados.com.ar/_recursos/users/administrador/2010-6-3_r923.pdf> [citado el 7 de agosto de 2012].

4. METODOLOGIA

Se hizo un reconocimiento de las metas y objetivos de los proyectos en la finca, para después realizar un reconocimiento de las instalaciones, áreas de trabajo, empleados, y animales en la finca, todo esto con el fin de evaluar el estado en que se encontraban y lograr hacer una serie de recomendaciones. En las instalaciones se encontró un establo con una capacidad estimada de 40 animales de 350 Kg. promedio con piso en cemento y entechado, no se halló la maquinaria adecuada para el picado del pasto, ni bodega adecuada de almacenamiento para los concentrados y demás suplementos. En las áreas de trabajo como los potreros no se descubrieron ningunas pasturas establecidas, por lo contrario se encontraron algunos sectores de Estrella africana. En la parte de empleados no había personal idóneo para los trabajos que se iban a realizar, por consiguiente se hizo una reestructuración laboral en la finca y en lo que a animales se refiere no tenían un manejo tecnificado requerido para la importancia del trabajo que se iría a realizar, tampoco se encontró los cercos de linderos bien definidos, lo que implicó tener receptoras preñadas por toros vecinos convirtiendo esto en un grave problema tanto de producción como de sanidad.

Todo esto no llevo a tener la finca dividida por áreas de trabajo y cada una de estas áreas tuvieron protocolos y sistemas programados uno a uno y se basaron cada uno de estos sistemas en una serie de normas que se debieron cumplir al máximo posible y en caso de no haberse podido cumplir una norma esta debió ser pasada y reportada claramente en cada uno de los informes.

Para cada uno de estos puntos se tendrá un manejo único y todos los eventos ocurridos se llevarán en registros escritos los cuales luego nos permitirá la toma de decisiones.

Después de tener la finca dividida por áreas de trabajo se le realizó protocolos de trabajo a cada una para su desarrollo y también tenerle el personal adecuado a cada una para de esta manera cumplir efectivamente con las metas pero también se realizaron correcciones como lo fueron las bodegas de almacenamiento, máquinas picadoras de pasto que fue cambiada por una nueva, acondicionamiento del corral para los protocolos de transferencia de embriones y la separación zonal de los animales para evitar el contacto de animales de diferentes especies.

4.1. TRABAJOS DE TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

En esta área se llevarán los registros tanto de donadoras como de receptoras.

Se llevará el registro del número de donadoras a trabajar y el protocolo exacto a seguir, este protocolo debe ser llevado con mucho cuidado y si en algún caso se

presenta alguna anomalía será reportada en el diario de trabajo. Los protocolos fueron dados por el médico veterinario Arlin Palacios para el caso de los lavados y para las aspiraciones fueron aprobadas por el médico veterinario Sebastián Pineda encargado del proceso fertilización *in vitro*. Los servicios fueron contratados por receptora preñada en donde al Doctor Palacios se le contrato por 600.000 pesos preñes y al Doctor Pineda se le contrato por 700.000 pesos preñes, ellos asiéndose cargo de las hormonas y dispositivos, el personal de la finca se encargara de los protocolos y revisar las respuestas a los mismos, luego revisar las respuestas en la receptoras que repitieran celo.

Se logro mejorar las respuestas a protocolos dándoles instrucciones precisas de manejo a los empleados de la finca donde se les explico la influencia en los animales de grito, látigos, palos y demás objetos que siempre son utilizados en una explotación ganadera común. En conjunto con esto se realizaron trabajos de docilidad simples en los animales como fue decretar empleados especiales para el ganado que se seleccionaron por tener mayor conocimiento con los animales y tener mayor grado de paciencia, a estos empleados se les entreno para que en el día tengan mucho contacto con los animales ya sea en los corrales o potreros haciendo trabajos como entrar al corral y comenzar por intentar tocar los animales, la labor que un principio no era fácil pero que a la fecha podemos ver la gran docilidad los animales los cuales permiten el contacto cercano entre los empleados y los animales dejándose acariciar o no presentando ninguna característica de escape o alejamiento entre la persona y el animal, se redujo hasta en lo más mínimo el huso de gritos tanto en días normales, movimientos de ganado, como en los días que se necesita hacer algún trabajo ya que cuando los hacemos se intenta tener la mayor tranquilidad posible para los animales como para los empleados. También se mejoro condiciones de alimentación en días previos y días de los protocolos con energía y proteína provenientes de plantas como leguminosas o concentradas para de esta manera mejorar la respuesta a los mismos. Esta suplementacion se hará si el animal está en una baja condición corporal (c.c.), la cual será evaluada en puntuación de 1 a 5 donde uno es el nivel reservas musculares o grasas más bajo, y 5 es el punto de mayor gordura. Los animales suplementados son los que estén con un c.c. por debajo de 3, para este caso los animales que mas requerían la suplementacion eran las vacas con cría por las altas demandas de nutrientes que estas tienen. La suplementacion será estratégica 15 días antes y durante el protocolo con el fin de mejorar la respuesta ovárica en las receptoras y donadoras.

4.2. TRABAJO DE DONADORAS

El manejo nutricional lo realice en base inicial en el peso corporal que se llevare a cabo cada mes en el día 29 de cada mes, pero si este pesaje no se puede llevar a cabo por que se cruce con trabajos de transferencia de embriones este trabajo se realizara cada dos meses.

La dieta principal será basado en un semi confinamiento que se realizara en la siguiente manera: los ganados en la mañana recibirán de 2.5 a 3% de su peso vivo y si es necesario alguna suplementación se realizara el 50% de esta misma en esta primera alimentación, luego de estar alimentadas las donadoras pasaran a potrero con las receptoras o si es necesario por criterio de la dieta serán pasadas a encabezar en los pastoreos esto indica que ellas harán el despunte en los potreros y luego pasarían las receptoras, de las 4 a 5 de la tarde los ganados regresaran al establo y recibirán el mismo tratamiento que en las horas de la mañana y el otro 50% de suplementacion. La sal es de tipo mineralizada especializada para reproducción y se dará a voluntad pero sin dejar de llevar registro de consumo diario.

Las donadoras tendrán el manejo sanitario dictado por la siguiente tabla.

Tabla 5 Manejo sanitario en donadoras.

	Intervalos
Baño de garrapatas	21 días
Aftosa	ciclo regional
Carbón	6 meses
Anasplasma	bajo presencia
Babesia	bajo presencia
Tripanosomas	bajo presencia
Brucelosis	ciclo regional
Vacunas reproductivas	hembras preñadas
Purgantes	6 meses

Protocolo sincronización de donadoras

Tabla 6 Protocolo en donadoras.

Fecha	Hora	Actividad		
DIA 1	7 am	Colocamos a las donadoras: + DIV + 2.5 ml de benzoato de estradiol vía muscular + 2 ml de Gestavec vía muscular		
Fecha	Hora	Actividad	hora	Actividad
DIA 5	7 AM	Colocamos a cada donadora 2. ml de Folltropin vía muscular	7 pm	Colocamos a cada donadora 2. ml de Folltropin vía muscular
DIA 6	7 AM	1.5 ml de Folltropin vía muscular	7 pm	1.5 ml de Folltropin vía muscular
DIA 7	7 AM	1. ml de Folltropin vía muscular + 3.0 ml de Croprostenol vía muscular	7 pm	1. ml de Folltropin vía muscular
DIA 8	7 AM	05 ml de Folltropin Vía muscular Retiro de DIV	7 pm	0.5 ml de Folltropin vía muscular
DIA 9	7 AM	VIGILAR CELO BIEN TEMPRANO Y ANOTAR LA HORA. 2.5 de Fertagil en la vena de la cola. A la inseminación.	7 pm	ESTE DIA SE INSEMINA. LLAMAR PARA COORDINAR LA HORA DE INSEMINACION.

FECHA DE LAVADO: DIA 16

El Folltropin se aplica en la pierna derecha en las horas de la mañana y en la pierna izquierda en las horas de la tarde El Croprostenol debe aplicarse intramuscular en la región del anca.

El Fertagil debe aplicarse vía venosa ojala en la vena coccígea media o en la vena yugular.

La hormona Folltropin y el Nohormon de la casa comercial Syntex deben mantenerse refrigerados y se prepara adicionando el diluyente liquido lentamente y sin sacar espuma por las paredes del frasco que contiene el polvo liofilizado,

esto debe hacerse con mucha higiene y requiere una excelente desinfección de las manos y una buena limpieza del tapón de caucho de ambos frascos, ósea el que contiene el liquido diluyente y el que contiene el polvo liofilizado. El diluyente lo agregamos al liofilizado sacando primero 10 ml con una jeringa de 10 ml nueva y luego sacamos el resto del diluyente y lo agregamos lentamente por las paredes del frasco que contiene el polvo liofilizado. Luego agitamos sin sacar espuma 1 minuto en el sentido de las manecillas del reloj y otro minuto en el sentido contrario. Luego retiramos 20 ml de aire del frasco que contiene el preparado.

De la puntualidad en las instrucciones y en los horarios depende el éxito de los tratamientos.

Imagen 2 Aspiración folicular.



Imagen 3 Selección de embriones.



También se vio afectada la producción de las donadoras con el número de trabajos y se vio reflejado en el último trabajo que por criterio del médico veterinario dio un concepto de preñar las donadoras para recuperar su producción y la calidad de la misma.

4.3. TRABAJO DE RECEPTORAS

Las receptoras tendrán un manejo de semi confinamiento con el fin de hacer un manejo más directo y lograr una docilidad que nos ayude en el momento de requerirlas en un trabajo de transferencia de embriones, todas las hembras y crías serán pesadas los 29 de cada mes y se llevaran a una tabla de comparación de pesos donde se darán las ganancias o pérdidas de peso.

Las hembras estarán en el establo en la mañana donde recibirán una ración de Maralfalfa o kingrass del 2.5 al 3% de su peso vivo. En caso de necesitar alguna suplementación se realizara el 50% en este momento. Las receptoras van con las donadoras a los mismos potreros y en casos donde haya lotes que necesiten una mejor dieta el restante del lote pasara por los potreros siendo repasadoras pero sin ser re peladoras. Entre las 4 a 5 de la tarde las vacas regresaran al establo y se les dará el mismo tratamiento y raciones que en la mañana. La sal será mineralizada especializada en reproducción y se dará a voluntad y se le llevara los registros de consumo diario. En las receptoras realizare las suplementaciones que son importantísimas en este lote de animales que es donde necesitamos un gran número de hembras dispuestas para ser transferidas, se harán las evaluaciones de condición corporal y se harán las correcciones en la dieta con el fin de subir estas condiciones corporales, en las vacas paridas se manejaran con mucho cuidado con el fin de no permitirnos que estas hembras bajen de peso ya que son las mas susceptibles.

Imagen 4 Receptoras dirigiéndose a potreros.



En la imagen N°4 vemos las receptoras y donadoras pasando por primera vez por un camino diseñado entre un área lista para ser sembrada y de esta manera llevar a los animales directamente al área donde van a consumir durante el día y que los animales no pisen o coman nuevamente los rebrotes de las plantas ya pastoreadas

Imagen 5 Receptoras consumiendo en potreros.



La parte sanitaria se realizara basada en la siguiente tabla.

Tabla 7 Control sanitario en receptoras.

	Intervalos
Baño de garrapatas	21 días
Aftosa	ciclo regional
Carbón	6 meses
Anasplasma	bajo presencia
Babesia	bajo presencia
Tripanosomas	bajo presencia
Brucelosis	ciclo regional
Vacunas reproductivas	hembras preñadas
Purgantes	6 meses

SINCRONIZACION DE LAS RECEPTORAS

Tabla 8 Protocolo en receptoras.

FECHA	HORA	ACTIVIDAD
DIA 0	7 AM	Colocamos a cada receptora: + DIV + 2. ml de benzoato de estradiol vía muscular.
DIA 7	7 AM	Retiramos el DIV + 2.0 ml de Croprostenol vía muscular + 2.0 ml de Nohormon vía muscular o Pregnecol
DIA 8	7 AM	1 ml de benzoato de estradiol vía muscular.
DIA 9	7 AM	Vigilamos celo y anotamos hora de presentación del mismo.

Tabla 9 Materiales usados en el lavado de embriones.

CANTIDAD	ESPECIFICACION	
4	sondas de Foley humanas cal 16-18	
1	sistemas de conducción	
1	filtros Minitub	
1	filtros Acrodisc	
1	bolsas de Vigro por litro	
1	bolsas de holding por 50 ml	
30	unidades de pajillas amarillas de 0.25 para te	
15	fundas azules para te	
1	paquetes de camisas sanitarias	
3	cajas de 4 huecos	
2	frascos de lidocaína	
6	bolsas de solución Hartman 500 ml	
50	Jeringas de 5 ml	En las jeringas sin caucho negro, ya que el caucho es embrio toxico.
50	jeringas de 10ml	
10	jeringas de 20ml	
20	jeringas de 1 ml insulina	
1	frasco de Alcohol	
1	rollo de Papel aluminio	
1	Servilletas	
20	DIV	
2	20ml frascos de Croprostenol	
1	25ml frascos de Nohormon o Pregnecol	
1	100ml Benzoatos de estradiol por 100 ml	
100	Agujas desechables	
1	frascos de Fertagil por 10 ml	
1	frascos de Folltropin	

4.4. POTREROS

En los potreros encontramos una área aproximada de 6.5 hectáreas las cuales van a ser trabajadas con unos protocolos establecidos por mí, con el fin de maximizar las producciones y mejorar la condición de los suelos ya que estos suelos son muy arenosos y pedregosos tanto que en algunos lugares no se ha encontrado área para sembrar y también con unas altas cargas de arvenses, pero con la gran ventaja de la sombra de los arboles con muchos años de estar ahí. Por

consiguiente los potreros serán llevados bajo registros tanto en los momentos de siembra como en los momentos de pastoreos. Para el caso de los pastoreos se llevara el siguiente protocolo:

4.4.1. Protocolo de pastoreo

4.4.1.1. Revisar que el potrero esté listo.

Se debe evaluar que a la hora de entrar los animales el potrero este en más del 85% de su punto optimo de cosecha.

Imagen 6 Pastura de Mombasa lista para pastorear.



4.4.1.2. Aforar.

Consiste en medir o cuantificar la cantidad de pasto o forraje que un determinado terreno puede producir para el fin que se tenga determinado. En otras palabras, el aforo permite medir la productividad de un suelo en uso ganadero.

El aforo entonces, debe arrojar como resultado de la medición la cantidad total expresada en kilos de pasto verde fresco (materia verde de pasto – Kg de PVF o MV) y/o pasto verde seco (materia seca de pasto – Kg de PVS o MS), es decir, la cantidad total de biomasa forrajera que se produce en un área determinada de

terreno de pastoreo para alimentar al ganado¹⁹.

El potrero debe ser medido en su tamaño y se medirá la producción de pasto por metro cuadrado antes de entrar los animales y el dato de producción debe ser llevado a los registros acompañado con el número de potrero, la cantidad de animales, el peso promedio, la cantidad de lluvias del día y la cantidad de sal aportada al día. Basado en el dato de producción será comparado con el peso total de carga por un consumo de 14% de peso vivo de los animales, con esto se dará el tiempo de ocupación del potrero.

Imagen 7 Aforo de pastura.



Al momento del aforo se manejará la presión de pastoreo dependiendo de qué tan alto se quiera la cosecha del pasto ya que en verano la presión será menor para permitirle al pasto hacer una muy buena recuperación y no dejar desprotegido el suelo ante la erosión del sol, para la época de invierno se harán cosechas más agresivas con el fin de renovar la pastura y no dejar muchos remanentes que nos impidan la rápida recuperación por exceso de material muerto.

4.4.1.3. Entrada de animales.

En la entrada de los animales hay varias maneras de manejarlo se puede entrar un bloque pequeño de animales que van a hacer un despunte y a aprovechar las

¹⁹ FRANCO, Michael. "¿Cómo aforar un potrero para pastorear correctamente?" [en línea]. <http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/139-AFORAR_POTRERO.pdf> [citado el 7 de agosto de 2012]

mejores partes de la pastura, esto se hace para los animales que se necesita una dieta especial, este lote de animales debe ser no mayor al 25% de la capacidad de la carga del potrero, en este lote van los animales con mayores requerimientos o que necesitamos que suban rápidamente de condición corporal, en todos los casos los animales deben ser del mismo peso, luego de la entrada de estos animales los siguen otro bloque de animales más grande que el anterior o con un 75% faltante que son animales con una buena condición corporal capaces de hacer un buen pastoreo y soportar la presión del lote pero sin pasar por encima de la carga que puede soportar la pastura.

La otra manera que se hará el pastoreo es la entrada de un bloque de animales uniformes en peso y en requerimientos nutricionales, este grupo de animales hará un consumo de la pradera hasta el punto que se programe cosechar.

4.4.1.4. Evaluar la salida de los animales.

Evaluar la salida de los animales para decretar una salida antes del potrero o continuar un poco más de lo decretado. En pasturas muy envejecidas lo mejor es hacer una presión mucho más fuerte y en las pasturas más nuevas hacer una menor presión. En promedio se debe hacer como máximo dos a tres cortes de diente.

4.4.1.5. Revisión de los primeros rebrotes.

Después del pastoreo se debe realizar una evaluación del tiempo de recuperación, luego del paso de los animales para de esta manera saber que tan buena fue la respuesta a la cosecha.

Imagen 8 Rebrotos después de tres días de salir el ganado de cosechar.



4.4.1.6. Valorar la tasa de malezas.

El potrero de ser revisado y evaluado tanto antes como después del pastoreo, se hará una evaluación 20 a 30 días después de la cosecha donde se revisaran las malezas. Estas deben ser evaluadas en porcentaje de malezas y en porcentaje de cuántas de estas “malezas” se están consumiendo por los animales. Con el fin de atacar las no consumidas y revisar porque no son consumidas. Porque en algunos casos no son consumidas por su madures, entonces se hace un trabajo de corte con un tiempo prudente para que ellas alcancen una recuperación no total sino parcial y nos permitan reducirlas en el potrero para de esta manera quitarle fuerza en su crecimiento y que sean consumidas en el momento de la cosecha del pasto. Y aumentar un corte más que lo hacen los animales y nos reduce los costos de manejo ya que para la planta no es fácil su recuperación y se reducirá gradualmente su influencia en el potrero.

Algunas de las malezas que se trabajan bajo los últimos criterios gramalote, cortaderas, dormideras, escoba bosa entre otras plantas de hoja ancha.

Todos los datos que se recopilen del anterior protocolo serán llevados en la siguiente tabla:

Tabla 10 Control de producción en potreros.

LOTE: _____ FINCA: _____
 MES: _____

FECHA	AFORO	PASTURA	Nº POTRERO	SAL	Nº ANIMALES	PESO	LLUVIA
1							
2							
3							
.							
.							
30							

4.5. PASTO DE CORTE

Los pastos de corte deben ser cortados en su punto óptimo y dejados en el área de corte de un día para otro y no en pilas para que de esta manera pierdan humedad y sea más eficiente al momento de ser llevado al punto de beneficio y que haya una mayor concentración de los nutrientes.

A estos pastos se les deben llevar los registros de producción por área, fecha de corte, evaluación y fechas de limpieza en malezas, fecha de aporte de abono tanto orgánico como químico.

Para el caso de los pastos de corte se adaptara el protocolo de siembra de potreros que es muy similar y se debe ajustar en la manera que lo permita.

4.6. PROTOCOLO DE TRABAJO EN POTREROS A SEMBRAR

En la finca no se encontró ninguna pastura establecida, y por lo contrario se encontró parches de pastura sobre pastoreada y con unos pastoreos continuos y con una alta carga para la producción que era capaz de soportar la pastura. Tampoco se encontró potreros con divisiones establecidas ni con un pastoreo determinado.

Para solucionar este problema diseñe el siguiente protocolo para el trabajo de establecimiento de praderas y tener un orden determinado para cada una de las labores que en los potreros se realicen.

4.6.1. Entrada de vacas

La entrada de las vacas se hace en áreas donde se puede consumir gran parte de la biomasa que no es deseable o que puede ser aprovechada por los animales, con el fin de reducir la carga de biomasa en el momento de entrar a realizarse la limpieza con los trabajadores y de esta manera reducir los costos en la mano de obra.

Es importante que el trabajo se haga con vacas por su habito de consumo y de esta manera ser lo más agresivos posibles en el consumo, pero si no hay posibilidad de tener el trabajo con las vacas el trabajo se debe realizar con los animales más grandes de la finca.

4.6.2. Limpieza de potreros.

La limpieza se hará con guadañas, rulas (machetes), se debe hacer lo más bajo posible para no tener problemas con las estacas cuando éstas quedan con un tamaño muy alto y de esta manera tener un mejor manejo de los potreros, cuando se está cortando plantas de gran tamaño estas deben ser repicadas o cortadas en plantas de menor tamaño, intentar en lo mínimo hacer control con candela. Este trabajo se debe realizar 20 a 25 días antes del comienzo de las lluvias.

4.6.2.1. Herramientas.

Para la elaboración de este trabajo se debe tener por recomendación los siguientes instrumentos para poder hacer un buen desarrollo de la labor, es necesario antes de comenzar cualquier labor revisar el esta de cada uno para verificar su buen estado y no tener pérdidas de tiempo por daños en el proceso de la labor.

Tabla 11 Herramientas utilizadas en la limpieza de potreros.

	Cantidad	Herramienta	Observación
TRABAJO CON MAQUINARIA	N° empleados	guadaña	una guadaña por empleado
	necesidad de la maquina	Gasolina	La gasolina debe estar mesclada con aceite.
	2 por maquina	cuchilla de repuesto	previamente amoladas
TRABAJO MANUAL	N° empleados	Rulas	amoladas
	1 X empleado	Limas	indispensable para ser eficientes

4.6.3. Fumigaciones

En la finca se encontraron áreas totalmente perdidas en las malezas como escoba boza, grama de mula, gramalote, frijolato, pica pica, dormidera, lulo, lengua de vaco entre otros arvenses de hoja ancha , lo que nos llevo a hacer manejos con fumigación para lograr así establecer las pasturas que nosotros estábamos buscando. Las fumigaciones para montaje de potreros se realizaron con glifosato con cargas adaptadas a la maleza, se trabajo con boquillas especiales de abanico con descargas entre 700 a 1200 ml/min. Entre más grande se fumigue la planta mucho mas herbicida se va a requerir. La planta se fumiga entre los 15 a 20

después del rebrote preferiblemente no dejarla que se madure nuevamente para que no vuelva a dejar semillas en el suelo. Estas fumigaciones se harán en horas de la mañana y preferiblemente en los días de comienzos de las lluvias. Cabe anotar que luego de una fumigación con glifosato se notara un gran rebrote de malezas de hojas anchas.

Se debe tener en cuenta que en el momento de trabajar en campo abierto es recomendable colocar un filtro en la entrada del agua a la bomba y de esta manera evitar que la boquilla se obstruya y de este modo se rebaje el rendimiento. Por otro lado es importante que el operario le aplique aceite 3 en 1 en la parte del embolo para que de esta manera sea más eficiente al momento de dar el movimiento con la mano y sufra un menor desgaste la bomba.

4.6.3.1. Herramientas.

Para la fumigación es indispensable tener una boquilla determinada para este proceso y llevar al área de trabajo 3 boquillas si son plásticas por que se taquean constantemente y es preferible cambiarlas para no perder tiempo en el área de trabajo, luego se limpiaran si se puede fuera de la labor, indispensable uniforme para la fumigación, es necesario cumplir con todo lo descrito en la tabla para de este modo ser más eficientes en los procesos.

Tabla 12 Herramientas utilizadas en la fumigación de potreros.

Cantidad	Herramienta	Observación
3	Boquilla de trabajo y repuestos.	revisar que la boquilla este dando buena descarga
2	Balde o caneca	sin fisuras
1	Filtro para tapar la boca de la bomba.	preferible de leche
2	Medidor.	
1	Tarro de aceite 3 en 1.	

4.7. RE FUMIGACIÓN

La re fumigación se hará 20 a 25 días después de la fumigación si el rebrote no está en el tamaño ideal de fumigación entonces lo mejor será esperar el tamaño adecuado y reevaluar la fecha de re fumigación. Este proceso se llevara a cabo igual que el anterior paso 3.

Nota: para los pastos de crecimiento erecto no es de mucha competencia las malezas de poco tamaño o en algunos casos gramas nativas, pero para pastos de

crecimiento semi erecto es de mucha competencia las gramas en estos casos es conveniente hacer las re fumigaciones muy bien hechas.

4.8. PASÓ DE TRACTOR O LIMPIEZA CON AZADÓN.

La limpieza con el tractor puede ahorrar casi en la totalidad los pasos anteriores y nos ayuda a que el suelo quede despejado para un buen contacto de la semilla con el suelo. En los casos donde no se puede trabajar con el tractor se puede reemplazar por un paso con azadón y se realiza 8 días después de la re fumigación cuando ya la planta se le noto un profundo amarilla miento.

Imagen 9 Potrero listo para sembrar luego de un pase con azadón.



4.9. ESTABLECIMIENTO DE PASTURA

Se debe realizar en épocas de lluvia y preferiblemente proteger las semillas con insecticidas para evitar la pérdida de semilla por hormiga o pájaros. Cuando se va sembrar semilla en granos se debe revolver con arena seca o cascarilla de arroz para de esta manera darle peso y ser mejor distribuida en el potrero la relación debe de ser de 1:1 o 2:1 sustrato: semilla (la arena de estar ceca).

En el caso de siembra por estolones la semilla debe estar bien madura y debe tener buen contacto con el suelo y este debe estar preferiblemente húmedo.

Imagen 10 Potrero doce días después de sembrado.



Tabla 13 tabla para registro de trabajo en potreros.

TABLA PROGRAMACION POTREROS							
FINCA:				TIPO DE PASTURA A ESTABLECER:			
AREA POTRERO:				CANTIDAD DE SEMILLA:			
IDENTIFICACION POTRERO:				CANTIDAD DE HERBICIDA:			
TRABAJO	INICIO	TERMINACION	TOTAL DIAS	COSTO DIA	FECHA PROXIMO TRABAJO	CANTIDAD HERBICIDA	OBSERVACIONES
1							
2							
3							
4							
5							
6							
COSTO DE SEMILLA:							
COSTO MANO DE OBRA:							
COSTO HERBICIDAS:							
OTROS COSTOS:							
TOTAL							

5. RESULTADOS

Como resultado de estos protocolos de trabajo se alcanzo en los potreros los siguientes resultados:

- Periodo de descanso promedio 45 días los cuales los encontramos con cierta variación en periodos de verano e invierno, es de anotar que esta variación no es significativa gracias a al trabajo realizado con los riegos.
- Pasturas en la finca Mombasa, Estrella, Braquiaria, India Pajarita, para y gramas nativas ya en muy baja cantidad.
- Producción promedio de pasto por metro cuadrado 1.128 Kg o 11.28 Ton. Por hectárea. Esta medida está dada en base de materia verde.
- Horas de ocupación por potero promedio 41.7 la cual lo hallamos en base al aforo del potrero x la medida del mismo dividido en las necesidades de los animales.
- Kilos de ganado pastoreado 15480.
- Kilos de ganado en establo 15480.
- Unidades gran ganado 34.4
- Peso promedio de los animales en pastoreo 360
- Consumo promedio de sal mineralizada (somex cría) 83 gramos/animal
- Zona apta para pastoreo sin problemas de inundación 6 hectáreas.
- Zona pasto de corte 1.5 hectáreas.
- Precipitaciones desde el inicio del trabajo a julio 20 489 ml.
- T° máxima a la sombra 41° y mínima de 24°.
- Humedad relativa máxima 90% y con mínimas de 30% se ve muy estable entre 50 a 60%.
- Pase en los animales a tener registros tanto de vacunaciones, pesajes, ganancias de peso, condiciones corporales, consumos de los animales y el mejoramiento reproductivo.

- Se paso de tener una carga 10.800 Kg a tener 15.480Kg que es incremento de 43,3%. Y pasando de tener una carga de 3,2 UIG/ha a tener una carga de 4,59 UIG/Ha y con la posibilidad de aumentar aún más la carga

Para llegar a estos datos se tuvo que hacer primero un trabajo de evaluación de los potreros, los ganados y las necesidades que van a tener para la producción de la finca. En este trabajo de evaluación encontramos el gran recurso de arboles que habían en la zona, el gran recurso hídrico y la facilidad que se presenta para los manejos de pastoreo.

5.1. RESULTADOS EN COSTOS DE PRODUCCIÓN DE EMBRIONES

También realice un pequeño análisis de costos en los embriones que dejare registrado con el fin de analizar los beneficios del proyecto de selección genética.

Tabla 14 Costos de alimentación de receptoras y donadoras.

COSTOS DE PRODUCCION			
Valor Kg. pastura	\$ 25	Consumo de sal día/gr	83
Peso prom. Animales Kg.	380	Costo X Kg sal	\$ 1.000
		Costo mes sal	\$ 2.490
Consumo prom. Día Kg.	49,4	Costo día vaca	\$ 1.318
Costo vaca mes	\$ 37.050	Valor mes animal	\$ 39.540

Tabla 15 Costos de producción de embriones en cada uno de los trabajos.

	Trabajo N°1	Trabajo N°2	Trabajo N°3
Proceso para la obtención de los embriones	Lavado	Lavado	Fertilización <i>in vitro</i>
N° Donadoras	3	3	3
N° Receptoras	15	11	18
Receptoras implantadas	12	8	10
Preñeces obtenidas	2	5	2
Efectividad del proceso	16,7%	62,5%	20%
Costo por embrión implantado	\$ 1.100.000	\$ 860.000	\$ 1.675.000
Costo del embrión con los costos de sostenimiento en donadoras y receptoras	\$ 1.511.720	\$ 901.424	\$ 2.430.340
Costo de la receptora preñada con embrión	\$ 2.711.720	\$ 2.101.424	\$ 3.630.340
Utilidad neta del proceso	\$ 2.576.560	\$ 9.492.880	\$ 739.320

6. DISCUSIÓN

En los potreros obtuve una reducción en los costos en manutención de los mismos ya que con la presión de pastoreo y con el orden cronológico que se realizó en la finca se ha logrado un establecimiento del 85% de las praderas.

En los potreros no había encontrado ningún registro y ninguna pastura dominante. Con mi trabajo tengo que se llevaron los registros por pastoreo de cada potrero tanto como en producción como en periodos de descanso, tipos de pasturas y una relación entre la producción y las lluvias en las finca.

En el manejo de aguas de riego encontré una serie de riegos que por consulta con las personas de la región estaban perdidos por un periodo aproximado de 10 años, con una serie de problemas con las personas por donde pasaban las respectivas acequias. La acequia cuenta con una longitud de 1.2 kilómetros y la cual no solo beneficia a la finca sino a una serie de 8 sembradores mas y una finca vecina, realice reuniones con las personas que eran afectadas por los pasos de estas aguas en sus propiedades, con otra reunión con las personas que eran beneficiadas se llevo a un acuerdo para solucionar los problemas, y volver a recuperar las acequias para de este modo lograr bajar unas 8 pulgadas de agua que fueron programas de modo tal que todos pudieran utilizar el agua en tiempo de verano y nadie se quedara con necesidad para sus riegos, a las personas con menos terreno se les dejo menos cantidad pero con una mayor constancia con el compromiso de que en el momento en que acabara de mojar su lote volviera a dejar correr el agua, son personas que se calculo que consumirán unas 2 pulgadas pero las utilizarían por un máximo de 4 a 5 horas día de por medio y se tiene un registro de que anegaran los lunes, miércoles, viernes o sábados ya que los domingos son días de descanso en el campo, para las personas que tenemos un mayor consumo se tuvo en cuenta la cantidad de tierra y como esto genera riegos en serie se les planteo hacer riegos en conjunto, de manera que las personas o lotes que siguen siempre en serie hacia abajo reciban y re utilicen las aguas sobrantes de los lotes vecinos y que hayan menos perdidas, generando de esta manera una mayor utilización del recurso, por otro lado los días martes y jueves se le permite a otras personas que utilicen el agua durante todo el día ya que en verano se reduce la cantidad y ellos al estar más abajo del cauce quedan sin el recurso para sus sembrados, y los días domingos se le destina el agua a una finca que se encuentra de ultima en la serie de riegos, ya que en esta finca se cuenta con un tanque de 150.000 litros y de esta manera se le permite llenar el tanque para ellos tener mayor reserva para la semana, sin dejar de llegar agua en la semana pero por ser de las ultima la cantidad es de 1 a 2 pulgadas lo que no les permite sostener su reserva en totalidad. El haber logrado este avance con estas aguas y con los vecinos me permitió tener una mayor respuesta de los pastos de

corte que se encuentran en esta zona en épocas de verano, y hacer que zonas que eran improductivas se reactivaran y comenzaron a producir, de esta manera se pudo sostener la oferta forrajera en los establos, y mejorar la condición de los pastos.

Imagen 11 Riego de sobre acequia y sangría.



En la parte baja de la finca había un problema menos complicado pero que generaba unos problemas no solo de pérdidas en los veranos sino que tenía partes inundadas, zonas de nacimiento de arvenses como Gramalote y esto generaba la pérdida de potreros y bajas de producciones, a este problema le busque la siguiente solución se recogió las aguas que se encontraban dispersas por toda la finca, todo esto con un diseño previo para de estas acequias principales poder diseñar y llegar a cubrir con las acequias secundarias o llamadas comúnmente sobre acequias el mayor lote posible de la finca, en este momento se ha logrado en un 90% anegar el total de la parte baja de la finca. Estos riegos se hacen programados y con una evaluación rigurosa de los empleados se contrato la persona idónea y con mayor experiencia en esta labor lo que nos genero una mayor eficiencia en los riegos, y que de convertirse en una oportunidad no se nos convierta en un problema de erosión en el suelo, este problema lo soluciono reduciendo la cantidad de agua que va por las sangrías, que son las que llevan el agua en baja cantidad a zonas más dirigidas pero aumentado el número de estas mismas, para lograr reducirle la velocidad pero llevar la misma cantidad de agua solo que controlada y manejada por el empleado, la otra oportunidad que se

encontré en reducir la velocidad con el numero de sangrías es aprovechar la gran cantidad de materia orgánica que viene por el agua y fijarla en nuestro suelo.

En la parte sanitaria se hizo la recomendación de contratar una visita del médico veterinario Ignacio Correa de la Clínica San Luis donde se recibieron las siguientes recomendaciones:

- En el laboratorio se recibieron las siguientes recomendaciones:

El laboratorio debe estar a una zona mínima del corral de 50 mts, para evitar la contaminación de este lugar. Igualmente se debe realizar un lugar para cambiar la ropa y zapatos de las personas que vayan a ingresar al laboratorio con la finalidad de evitar el ingreso de agentes bacterianos o patógenos que puedan afectar el trabajo con los embriones.

Del laboratorio se deben de sacar aparatos como la nevera y computador que generan calor.

El laboratorio debe estar en una parte fija sin el vaivén creado por la altura del mismo e influenciado por los golpes de los animales que están por debajo alimentándose en el corral.

- Definir los objetivos de la finca y esto se refiere a la cantidad de animales que en ella se encuentre como cerdos, pájaros, gallinas y otras aves de corral que lo que generan son focos de infección y que deben ser tenidos en una explotación como esta.
- Se debe tomar una redirección de los animales puros en cuanto su manejo se refiere que es tener los animales puros separados del resto de los animales con el fin de evitar la contaminación.
- Se deben tomar pruebas de tuberculosis y leucosis con el fin de ir reduciendo los riesgos de infecciones en la ganadería y no tener pérdidas por las mismas.
- Se indico el establo como precursor de enfermedades y sitio muy propenso para los animales que en se encuentran en él para ser contaminados por otros animales que se puedan encontrar afectados por enfermedades peligrosas para la explotación.

Hacer un costeo del valor es el cual se están realizando los embriones los cuales aparentan ser muy elevados. En la parte sanitaria se realizaron trabajos para mejorar la salud y la reproducción, en la parte de salud en general realice un pediluvio para hacer en estos un control de enfermedades pódales que se habían detectado en la finca, con este sistema se acabaron los problemas pódales y se hizo mucho más fácil la curación ya que no requiere una intervención directa de las personas con los animales estos pediluvios se realizan por prescripción de un médico veterinario basado en formol, yodo, y sulfato de cobre.

En la parte de parásitos realice unos controles como lo son en garrapatas que se notan muy controladas y se ha pasado a rebajar los baños por la poca cantidad de

garrapatas que se he encontrado, esto se logro con los pastoreos y con recomendaciones del médico veterinario Ignacio Correa quien afirma que el problema está en el modo de baño de los animales y la poca penetrabilidad de los baños a las garrapatas, todo esto en conjunto con el pastoreo que no le permite a la garrapata hacer su ciclo natural permitiéndonos esto reducir la infestación en los potreros y por consiguiente en los animales.

Formulé protocolos para los animales comprados con varios requerimientos a cumplir, los cuales son:

- Los animales son comprados con prueba negativa de brúcelas.
- Todas las hembras son palpadas y declaradas como aptas para la transferencia.
- Los animales para receptoras deben estar topizadas.
- Las hembras para receptoras deben ser con un cruce de tipo leche y preferiblemente con una producción de 3 a 4 litros mínimos.

Los animales fueron vacunados con la vacuna cattle master gold la cual cubre Virus de IBR, DVB, PI3 y ERSB para prevenir la presencia en la producción de los embriones, estas enfermedades ocasionan grandes pérdidas económicas y graves problemas en la explotación.

Se estableció como regla general la utilización de una aguja por animal la cual será suministrada por la finca, esto con el fin de rebajar la transmisión de enfermedades y no hacer contagio de animales sanos con enfermos.

7. CONCLUSIONES

En este proceso se logro grandes metas y una de estas es el aprendizaje de un gran trabajo ya que lo realice desde el montaje hasta la productividad, en este proceso logre el montaje de un 85% de los potreros, queda pendiente un 15% para montar y hacerle los trabajos de recuperación al pasto de corte.

En los potreros logre tener unas muy buenas productividades de alta calidad y esto se refleja en la cantidad de animales que pudimos entrar nuevos a los procesos.

En la parte reproductiva se obtuvieron muy buenas respuestas con las receptoras, pero esto se reflejo en las preñeces generadas por las transferencias de embriones por lavado.

En la nutrición se lograron adelantos ya que en los potreros se realizó un manejo con el PRV que permitió mejorar el establecimiento, la cantidad y la calidad de la pastura aportada por unidad de área.

Con los procesos de PRV es de añadir la mejoría de los suelos en la conformación de las praderas, los periodos de descanso que se hacen cada vez más cortos, a esto le podemos sumar los riegos que se logran dejar establecidos y totalmente diseñados, permitiendo tener grandes cargas animales.

Al unir los sistemas silvopastoriles con el PRV se consiguió un excelente resultado en cuanto a cantidad y calidad de las pasturas y de los potreros.

Se alcanzo un muy buen nivel de aprendizaje y el afianzamiento de los conocimientos teóricos puestos en práctica.

Se recopiló un gran número de información en la transferencia de embriones dando un aporte importante en mi conocimiento y ayudándome ampliar mi conocimiento pecuario.

8. AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a los propietarios de la finca Bella luz por la oportunidad y la confianza que me dieron en al dejarme tomar decisiones que generaron resultados tanto para la finca como para mi aprendizaje y experiencia laboral.

Con gran gratitud a la corporación Universitaria Lasallista que me realizo grandes aportes en mi formación profesional y personal, y por darme las herramientas para hacer una gran labor en mí parte laboral.

Al señor Francisco Valencia que desde el comienzo mostro gran interés en el trabajo que realizamos, por la gran dedicación de tiempo que me destino tanto para el trabajo como para la solución de dudas y aportes que me fueron de gran importancia para mi desempeño laboral. Es de anotar que a pesar de sus ocupaciones nunca dejo de estar pendiente y responder a mis llamados lo que demuestra la gran labor profesional que realiza.

A mi familia que siempre estuvo a mi disposición para ayudarme en los momentos complicados de este camino y que gracias a todos ellos soy un profesional en proceso.

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, Estrada Julián PASTOS Y FORRAJES PARA EL TROPICO COLOMBIANO. Manizales: Universidad de Caldas, 2002. 511p.

ANTIOQUIA. CORPOICA. Capacitación en gestión empresarial para ganaderos: curso-taller introducción de elementos de gestión en la empresa ganadera. Medellín 2002.

ANZOLA, Héctor. Volvamos al campo. 2006 ed. Bogotá: Grupo latino, 2006. 1011-1026p.

ASOCEBU. Las razas cebuinas Gyr: alternativa en la producción de leche [en línea]. http://www.asocebu.com/getdoc/b188580f-1c2a-4cb2-82ff-81db60c60985/Ficha_Gyr.aspx > [citado el 22 de julio de 2012]

BOLIVAR, Paula et al. Análisis de costos de esquemas de transferencia de embriones bovinos utilizados en Colombia. En: Revista Colombiana de ciencias pecuarias [en línea]. N° 21, agosto de 2008. http://www.cundinamarca.gov.co/Cundinamarca/Archivos/FILE_ENTIDADES/FIL E_ENTIDADES55033.pdf. [Citado el 28 de junio de 2012]

CORPOICA. La visión Corpoica para el mejoramiento del hato bovino nacional [en línea]. <http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Foros/MejoramientoganaderiaCORPOICA.pdf> > [citado el 22 de junio de 2012].

DURAN, Felipe. Manual de nutrición animal. 1 ed. Bogotá: Grupo latino, 2007. 1104p.

FAO. Alimentación animal [en línea]. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1564s/a1564s03.pdf> > [citado el 28 de junio de 2012]

FEDEGAN. Boletín 2. Periodo de análisis. Enero de 2010 a Marzo de 2011[en línea].

<[http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/PORTAL/ESTADISTICAS1/PR
ECIOS/BOLETIN_LACTONOTAS/2011_10_14_LACTO%20NOTAS%202%20B.P
DF](http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/PORTAL/ESTADISTICAS1/PR
ECIOS/BOLETIN_LACTONOTAS/2011_10_14_LACTO%20NOTAS%202%20B.P
DF)> [citado el 22 de julio de 2012]

FEDEGAN. Las mejores del doble propósito [en línea].

<[http://proyectosfedegan.co/carta/cartafedegan/125/CF125_Especial_DoblePropo
sito.pdf](http://proyectosfedegan.co/carta/cartafedegan/125/CF125_Especial_DoblePropo
sito.pdf)> [citado el 22 de julio de 2012]

FERNANDEZ, Carlos. “leyes del pastoreo racional” [en línea].

<[http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20s
istemas/44-leyes-del_pastoreo_racional.pdf](http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20s
istemas/44-leyes-del_pastoreo_racional.pdf)> [citado el 25 de octubre 2011]

FRANCO, Michael. “¿Cómo aforar un potrero para pastorear correctamente?” [En línea].

<[http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20s
istemas/139-AFORAR_POTRERO.pdf](http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20s
istemas/139-AFORAR_POTRERO.pdf)> [citado el 7 de agosto de 2012]

GAGGIOTTI, Mónica. “tabla de composición química de los alimentos” [en línea] <

[http://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/57-
tabla_composicion_quimica_alimentos_1-introduccion.htm](http://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/57-
tabla_composicion_quimica_alimentos_1-introduccion.htm)> [citado el 7 de agosto
de 2012]

HAROLD, Amstrutz et al. El manual merk de veterinaria, 5 ed. Barcelona: Océano, 2000. pág. 1120, 530,1152.

HAZART, Sergio. “alimentación de vacas lecheras” [en línea]. <

<http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r46495.PDF>> [citado el
7 de agosto de 2012]

HUTJENS, Mike. Guía de alimentación.2 ed. Georgia: Hoard’s dairyman, 2005. 84p.

MEUNIER, J. “El pasto bajo los dientes de los animales; consideraciones sobre la explotación racional de praderas” [en línea].

<http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/07-pasto_bajo_dientes.htm> [citado el 25 de octubre de 2011]

MORENO, Luis. "manejo genético y monitoreo del hato", [monografía en CD ROOM] Coganvalle. Palmira, Valle del cauca, 2000. 1cd –room.

NUTREFEED. "Por que usar minerales en la alimentación de ganado bovino" [en línea].

<http://www.bedatouyasociados.com.ar/recursos/users/administrador/2010-6-3_r923.pdf> [citado el 7 de agosto de 2012].

ENTREVISTA con Arlin Palacios, Médico veterinario encargado del área de transferencia de embriones en la finca Bella luz. Sopetran, 15 de enero de 2012.

PRO EXPORT. Sector lácteo en Colombia 2011 [en línea].

<http://www.botschaftkolumbien.de/descargas_proexport/berlin_2011/espanol/invesion/agroindustria/perfil_lacteo.pdf> [Citado el 28 de junio de 2012]

RESTREPO, Juan. Terapéutica veterinaria. 2 ed. Bogotá: La Cib, 2010. 371p.

ROLDAN, Juan. Vademécum veterinario. 2006 ed. Bogotá: Grupo latino, 2006. 1511p.

APUNTES DE CLASE de Alberto Sánchez, profesor del curso de costos "Costos ganaderos" de la Universidad de Medellín. Medellín, 13 de julio de 2012.

SCRIBD. Nombres científicos [en línea].

<<http://es.scribd.com/doc/14432021/NOMBRES-CIENTIFICOS>> [citado el 21 de julio de 2012]

UNIPAZ. Manual para el manejo de bovino de doble propósito [en línea].

<http://mvz.unipaz.edu.co/textos/lecturas/bovinos/manejo_bovino_doble_prop_sito.pdf> [citado el 28 de junio de 2012]