

**PLAN DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO EN LA UNIDAD  
GANADERA DE LA GRANJA LOS ALPES**

**LICETH CRISTINA GARCÍA ZAPATA**

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

**2009**

**PLAN DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO EN LA UNIDAD  
GANADERA DE LA GRANJA LOS ALPES**

**LICETH CRISTINA GARCIA ZAPATA**

**Práctica empresarial como requisito para optar al título de Industrial Pecuaria**

**Asesor**

**JOHN JAIRO GIRALDO GIRALDO**

*Zootechnista, Esp en Reproducción Bovina. UNC - IRAC*

*Aspirante a M.Sc en Ciencias – Biotecnología. U NaI*

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS**

**INDUSTRIAS PECUARIAS**

**CALDAS-ANTIOQUIA**

**2009**

**Nota de aceptación**

-----  
-----  
-----  
-----

-----

**Firma del residente del jurado**

-----

**Firma del jurado**

-----

**Firma del jurado**

**Caldas, 9 de noviembre de 2009**

## **AGRADECIMIENTOS**

Dentro de todo el proceso de formación como industrial pecuaria, surgen muchas personas, que contribuyen con la preparación para ser una gran profesional, a todas ellas muchas gracias, pero, principalmente, le debo mis más sinceros agradecimientos a:

Señor Álvaro Mejía, Gerente de la empresa ARodrigo E.U, por permitirme realizar la práctica empresarial en su empresa, y permitirme poner en práctica los conocimientos adquiridos durante toda mi formación académica.

Señorita Elizabeth Noreña, Administradora de la granja Los Alpes, Por brindarme su constante acompañamiento, Fortaleza y conocimiento, durante todo el proceso de desarrollo de la práctica empresarial.

Señor Jhon Jairo Giraldo, Zootecnista e investigador y asesor, por ayudarme en la realización de este trabajo, por su persistente preocupación e insistencia durante este proceso.

Corporación universitaria Lasallista, Por los conocimientos adquiridos durante toda la formación académica.

A mi familia, Por brindarme su constante apoyo, fortaleza y compañía, a lo largo de toda la carrera

## CONTENIDO

	<b>Página</b>
INTRODUCCIÓN	9
1. OBJETIVOS	10
1.1 OBJETIVO GENERAL	10
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
2. JUSTIFICACIÓN	11
3. MARCO TEÓRICO	12
3.1 ASPECTOS GENERALES DE LA GANADERÍA EN COLOMBIA	12
3.2 BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA REPRODUCCIÓN BOVINA	13
3.2.1 I.A.T.F (INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO	13
3.2.2 Sincronización Con DIB. (SYNTEX)	15
3.3 CONTROL DE ECTOPARÁSITOS	16
3.3.1 Impacto económico de las moscas	17
3.3.2 Mosca de los establos (STOMOXIS CALCITRANS)	18
3.3.3 Mosca de los cuernos (HAEMATOBIA IRRITANS)	20
3.4 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL	21
3.4.1 Diferentes aplicaciones del Gps	21
3.5 INTERACCIÓN SUELO – PLANTA – ANIMAL.	23
3.6 MANEJO DE MALEZAS	26
3.6.1 Arvense de lengua de vaca (RUMEX CRISPUS L)	26
3.7 PASTOREO ROTACIONAL EN FAJAS O SISTEMA DE FRANAJAS	27
4 METODOLOGÍA	29
4.1 DELIMITACIÓN DE LINDEROS Y CERRAMIENTO DE LAS GRANJAS	30
4.2 DIAGNÓSTICO REPRODUCTIVO DE LOS ANIMALES	32

4.3	PLAN DE MEJORAMIENTO REPRODUCTIVO	37
4.3.1	Protocolo de Re – Sincronización	39
4.3.2	Diagnostico de Preñez	40
4.4	MEJORAMIENTO DE PASTURAS	42
4.5	MEDICIÓN Y ELABORACIÓN DE MAPAS DE LA GRANJA.	46
4.6	ESTABLECIMIENTO DE ROTACIÓN EN LOS POTREROS	47
4.7	DESARROLLO DEL PLAN SANITARIO EN LOS ANIMALES	49
4.8	NACIMIENTOS Y MANEJO DE TERNERAS	51
5	RESULTADOS PRELIMINARES	54
6.	CONCLUSIONES	55
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1. Dispositivo intravaginal bovino DIB (Syntex)	16
Figura 2. Mapa de rotación lote # 2	47
Figura 3. Mapa de rotación lote # 1	48

## LISTA DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1. Cronograma cerramiento de la granja	31
Tabla 2. Diagnóstico Reproductivo lote #1	32
Tabla 3. Diagnóstico reproductivo lote # 2	35
Tabla 4. Proceso de sincronización con DIB	38
Tabla 5. Observaciones de la Re sincronización	39
Tabla 6. Diagnóstico de preñez lote # 1	40
Tabla 7. Diagnóstico de preñez lote # 2	41
Tabla 8. Programación de baños y compuestos	50
Tabla 9. Partos	51



## INTRODUCCIÓN

La ganadería representa una de las actividades más importantes en el país, no solo por los aportes a la alimentación de los seres humanos, sino por los diferentes avances sociales, tecnológicos y científicos que puede traer al mismo.

La actividad ganadera se constituye por un sin número de variables que hay que tener en cuenta para que su desarrollo sea rentable y eficiente, teniendo en cuenta primordialmente los diferentes estudios en la producción y reproducción de los hatos, que como resultado de estos análisis nos van a dar una respuesta positiva o negativa hacia las diferentes explotaciones pecuarias establecidas en el medio.

El objetivo de este trabajo es implementar un plan de mejoramiento en los diferentes aspectos productivos y reproductivos de la unidad ganadera de la granja los alpes, identificando las diferentes estrategias de trabajo que permitan mejorar la eficiencia productiva y reproductiva del hato, convirtiéndola en una explotación mas estructurada y por ende mas rentable, que proporcione beneficios tanto al productor como a los animales existentes en la unidad ganadera.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

- Aplicar un plan de mejoramiento en los aspectos productivo y reproductivo para la unidad ganadera de la Granja Los Alpes

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar en la unidad ganadera, las estrategias de manejo que permita mejorar la productividad de dicho sistema productivo.
- Evaluar las ventajas del manejo racional del recurso suelo-planta-animal para el aumento de los índices productivos y reproductivos.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Los sistemas de producción de carne y de doble propósito involucran vacas de cría como componentes fundamentales de su estructura. La interacción con los demás componentes determinará el comportamiento productivo de estas y por lo tanto, en gran medida, la eficiencia económica de la explotación. Los estudios en producción y reproducción contribuyen a la investigación de sistemas, tanto en las fases de caracterización y diagnóstico (potencial productivo, capacidad de reemplazo, potencial de selección, vida útil) como en el monitoreo y evaluación del impacto de las mejoras tecnológicas (relaciones entre producción y capacidad reproductiva y limitaciones para la expansión de un sistema mejorado que demande un mayor número de animales).

El análisis del comportamiento productivo y reproductivo de la unidad ganadera de la Granja Los Alpes, favorecerá la aplicación de las ciencias pecuarias como parte integral y fundamental de la formación del Industrial Pecuario en el tópico de la producción animal y por ello se trabajará bajo conceptos como: racionalización, intensificación, maximización del uso de los recursos y de productos.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 ASPECTOS GENERALES DE LA GANADERÍA EN COLOMBIA

La ganadería bovina sigue manteniendo una gran importancia en el desarrollo socioeconómico del país, representa el 88% de la superficie agropecuaria nacional y conserva una participación cercana al 5% en el Producto Interno Bruto - PIB - total nacional, 25% en el PIB agropecuario y 60% en el del sector pecuario, generando un número significativo de empleos rurales.<sup>1</sup>

El hato ganadero nacional se encuentra conformado por 24, 765, 294 cabezas aproximadamente, donde 16, 039, 262 cabezas son hembras y 8, 726, 032 cabezas son machos.

Colombia cuenta con un área en pastos y malezas de 37, 813, 440 hectáreas, con una capacidad de carga de 0,65 cabeza/ ha.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> MAHECHA, Lilibiana, et al. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. En: revista colombiana de ciencias pecuarias. Vol: 15, No. 2, Año 2002. p. 213-226.

<sup>2</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Programa de desarrollo ganadero 2005-2019. [en línea] : <http://www.minagricultura.gov.co/archivos/Programa%20desarrollo%20ganadero.pdf> [citado el 6 de noviembre de 2009]

## **3.2 BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA REPRODUCCIÓN BOVINA**

La eficiencia reproductiva de los bovinos es el factor que mas estrechamente se relaciona con la productividad de la explotación. Los ingresos en la empresa ganadera se reducen en la medida que el intervalo entre partos se prolonga más allá de 365 días. Se considera que la productividad de los bovinos de carne, especialmente en zonas tropicales, no es la óptima debido a dos aspectos: primero, crecimiento de los animales muy lento que se manifiesta como anestro prepuberal; y segundo, baja eficiencia reproductiva en las vacas debido al periodo de anestro post parto tan prolongado. A pesar de que la naturaleza ha hecho que las especies de mamíferos desarrollen adaptaciones evolutivas para reproducirse con éxito, la baja eficiencia reproductiva es el reflejo de interacciones entre una amplia variedad factores ambientales: fotoperiodo, climatología (temperatura ambiental y humedad relativa), estacionalidad en disponibilidad y calidad de los forrajes; y factores técnicos: genética del ganado y sistemas de manejo. Por esas razones, las técnicas de sincronización de estro y la ovulación, la inseminación artificial y la transferencia de embriones, que se han desarrollado con la finalidad de mejorar la calidad genética y productividad de la ganadería.<sup>3</sup>

### **3.2.1 I.A.T.F (inseminación artificial a tiempo fijo)**

La actual situación de la ganadería exige a los productores máxima eficiencia para garantizar el retorno económico. En este contexto, la optimización de la eficiencia reproductiva es uno de los principales factores que contribuyen

---

<sup>3</sup> PORRAS, A. A. Manipulación hormonal del ciclo estrol de la vaca. Memorias del curso de producción bovino de doble propósito en trópico. Tlapacoyan. Septiembre de 1997. p. 67-80.

para mejorar las ganancias. A pesar de haber consenso general entre los productores y técnicos de que la Inseminación Artificial (IA) es la técnica más apropiada para acelerar el avance genético, el porcentaje del rodeo bovino incluido en estos esquemas en el mundo continúa siendo bajo. Las principales limitaciones para el empleo de la IA en el ganado manejado en condiciones pastoriles son fallas en la detección de celos, anestro posparto y pubertad tardía. La implementación de la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF), es decir sin la necesidad de detección de celos, mediante el uso del Dispositivo Intravaginal Bovino Syntex (DIB) en combinación con otras hormonas reproductivas, ha permitido incrementar la cantidad de animales incluidos en programas de inseminación artificial dentro de los establecimientos ganaderos. Esto es debido fundamentalmente a la eliminación total o parcial de la detección de celos y a la simplificación en la programación y realización de las tareas de inseminación artificial.<sup>4</sup>

Los resultados promedios del 50% de la tasa de concepción en el día de la IATF, se ven influida por factores que pueden hacer caer la misma hasta valores mínimos cercanos al 32%.

Como han sido reiteradamente comentados esos factores se refieren a:

1. La categoría de hembras destinadas al protocolo y su correspondiente selección previa.
2. La condición corporal al momento del inicio del programa, así como la dinámica nutricional post inseminación (dinámica corporal positiva)

---

<sup>4</sup> CUTAIA, Lucas. Inseminación artificial a tiempo fijo: una herramienta para el mejoramiento genético. En: producción animal [en línea]: [http://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/inseminacion\\_artificial/60-ia\\_a\\_tiempo\\_fijo.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/60-ia_a_tiempo_fijo.pdf) [citado el 6 de noviembre de 2009]

3. Calidad del semen utilizado en la inseminación
4. Aplicación y ejecución de todos los pasos que involucran la secuencia de inseminación (SIA)
5. Alternativas de re sincronización para el retorno de la inseminación para incrementar el número de hembras preñadas.<sup>5</sup>

### **3.2.2 Sincronización con DIB. (syntex)**

La progesterona liberada a partir de la colocación del dispositivo tiene un rol importante sobre la dinámica folicular ovárica, los niveles supraluteales (>1 ng/ml) obtenidos a los pocos minutos de la introducción del dispositivos provocan la regresión del folículo dominante y aceleran el recambio de las ondas foliculares, este cese de la secreción de productos foliculares (estrógeno e inhibina) produce el aumento de FSH que va a ser la responsable del comienzo de la emergencia de la siguiente onda folicular. Por otro lado la extracción del dispositivo provoca la caída de Progesterona a niveles subluteales (< 1 ng/ml) que inducen el incremento de la frecuencia de los pulsos de LH, el crecimiento y la persistencia del folículo dominante con concentraciones muy altas de Estradiol que provocan por un lado el celo y a

---

<sup>5</sup> VATER, Adrian. AGUILAR R, Santiago. La IATF es una técnica profesional. En: ( 21 : 10: 2009 medellin). Memorias del I seminario internacional nuevas perspectivas en el manejo reproductivo del ganado de leche. Medellin: laboratorios Calier y Syntex, 2009 p. 1

nivel endócrino inducen finalmente el pico de LH que es seguido por la ovulación.<sup>6</sup>

Figura 1. Dispositivo intravaginal bovino (Syntex)



Fuente: [http://www.sani.com.ar/producto.php?id\\_producto=3415](http://www.sani.com.ar/producto.php?id_producto=3415)

### 3.3 CONTROL DE ECTOPARASITOS

Un gran número de ectoparásitos del ganado ocasionan efectos negativos en el bienestar y producción de los animales, causando pérdidas económicas en los distintos sistemas de producción ganaderos. Dentro de estos ectoparásitos existe una gran variedad de insectos entre los cuales se destacan los dípteros hematófagos como la mosca de los establos, *stomoxis calcitrans*, la mosca de los cuernos, *haematobia irritans*, y algunos dípteros no hematófagos como la mosca domestica y las moscas que producen miasis en el ganado.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> GUILLON, Luis. Dispositivo intravaginal bovino syntex- DIB. [en línea]: [http://www.sani.com.ar/producto.php?id\\_producto=3415](http://www.sani.com.ar/producto.php?id_producto=3415). [citado 4 de noviembre de 2009]

<sup>7</sup> MARQUEZ LARA, Dildo. Nuevas tendencias para el control de parásitos de bovinos en Colombia: una estrategia sostenible para el siglo XXI. Bogotá : CORPOICA, 2003. 175 p.



### 3.3.1 Impacto económico de las moscas

- Transmisión de enfermedades

La transmisión de agentes infecciosos puede derivar enfermos, y por tanto en un descenso en la producción

- Impacto económico

El impacto económico de las moscas debería valorarse en función a la importancia económica de las enfermedades que transmiten (problemas digestivos específicos, salmonella, PRRS, etc.)

- Efecto sobre el pienso

La actividad de las moscas puede estropear alimentos y estructuras con su consecuencia pérdida económica. Si la presencia es muy elevada pueden dañar hasta el 1 o 2% del pienso suministrado en el total de la explotación.

La mayoría de estudios realizados sobre el impacto económico de las moscas en la producción de explotaciones ganaderas son sobre ganado bovino. La producción de leche y su calidad son dos parámetros fáciles de medir y comparar, y resultan indicativos. En este sentido se ha demostrado que:

- Las moscas picadoras son un vector directo de transmisión de enfermedades y pueden ocasionar una pérdida de sangra de 1 a 2 gr diarios.

- Las reacciones de defensa a estas picaduras y el dolor producido pueden suponer reacciones en la producción de leche hasta de un 50% por día y en pérdidas de peso de hasta 300 grs diarios.<sup>8</sup>

### **3.3.2 Mosca de los establos (*stomoxis calcitrans*)**

La mosca de los establos es un parasito hematófago que se alimenta sobre los animales de diferentes especies como bovinos, cerdos, equinos y ovejas, provocándoles una fuerte irritación. Se caracteriza por acoplarse a cualquier tipo de hábitat con material para el desarrollo de las larvas y supervivencia de adultos. Hembras y machos son dípteros de hábitos hematófagos y, además del ganado, se nutre de varias especies incluyendo a los seres humanos, los equinos, los perros y los cerdos, teniendo bastante afinidad por los equinos por lo que son muy comunes en las caballerizas.<sup>9</sup>

La mosca de los establos es muy semejante en apariencia a la mosca domestica, pero su mayor diferencia radica en un aparato bucal picador, adaptado para perforar la piel y la succión de la sangre.

Toda estrategia de control de un parasito está basada principalmente en manejar las relaciones biológicas entre el huésped (animal), el parasito (la mosca *stomoxis calcitrans*) y el ambiente (clima, alimentación y manejo).

---

<sup>8</sup> VILAMAJO, Marc. Control de plagas: importancia económica. [en línea]: [http://www.3tres3.com/control\\_de\\_plagas/index.php?id\\_ficha=319&id\\_rel=317](http://www.3tres3.com/control_de_plagas/index.php?id_ficha=319&id_rel=317). [citado el 5 de noviembre de 2009]

<sup>9</sup> MARQUEZ LARA., Op. cit. p. 13

En el caso de la mosca stomoxis calcitrans, la manipulación del medio ambiente es vital para su control, especialmente en las explotaciones ganaderas.<sup>10</sup>

En el control de la mosca de los establos, el método químico es el más utilizado, dado el auge que tomó el uso de plaguicidas, pero se deben retomar y aplicar estrategias físicas, culturales y biológicas para la optimización de los resultados.

El uso de productos químicos es coadyudante de dentro de un programa integrado de control de moscas para disminuir la población de parásito adulto y evitar problemas con moscas migratorias, pero el insecticida utilizado debe poseer bajos efectos residuales y no afectar la fauna benéfica, ya que produciría un desequilibrio ecológico.

Se dispone de una gama de insecticidas para el control de stomoxis calcitrans, los piretroides, carbamatos y organofosforados son de uso común, pero todos han demostrado algún tipo de resistencia. Hay diversas maneras de aplicación como son: aspersión, tratamiento sobre superficies, tiras impregnadas, cebos envenenados, nebulización y tratamientos de pulverizaciones. Durante los últimos diez años se han desarrollado también inhibidores del crecimiento de insectos, que aun no han mostrado indicios de resistencias.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> CORPOICA - ICA. Manejo de la mosca de los establos: todo es cuestión de higiene. En: agricultura de las Américas. No. 248 (Dic, 1996) p 14-15.

<sup>11</sup> LOPEZ, Nestor; et al. Dinámica poblacional de la mosca stomoxis calcitrans en la Ganadería lechera de la finca de la montaña, en San Pedro, Antioquia. Medellín 1999, 9-11 p. Trabajo de grado (Medicina Veterinaria). Universidad de Antioquia.

### 3.3.3 Mosca de los cuernos (*haematobia irritans*)

La *haematobia irritans* es un díptero hematófago que irrita a los animales con sus constantes picadas, y considerada una plaga en diferentes países del mundo. Estas moscas son pequeñas y su tamaño es más o menos la mitad de la mosca casera o de la mosca de establo en su fase adulta. Se diferencia por poseer una proboscis (pico bucal) aguda y endurecida, apropiada para succionar sangre. Es una plaga del ganado bovino, pero también puede atacar cabras, caballos, borregos y al hombre, sus efectos perjudiciales en el ganado es al picar la piel y succionar sangre, esto causa dolor y molestia constante sobre el animal sometiéndolo a un estrés e interfiriendo en su alimentación y reposo.

Una de sus características es la posición de cabeza hacia abajo que adoptan al alimentarse alrededor de la base de los cuernos o de las espaldas del ganado, siendo esta una de las maneras de identificarlas en campo.<sup>12</sup>

El control de la mosca de los cuernos con insecticidas está íntimamente asociado al desarrollo de resistencia. El problema de la resistencia a los piretroides es creciente en algunas áreas de producción ganadera.

Los métodos de control alternativo a los insecticidas químicos (control biológico, razas resistentes, uso de trampas mecánicas, entre otros) no tienen aún opciones comerciales masivas, por lo tanto los ganaderos recurren al uso de los insecticidas convencionales.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> MARQUEZ LARA., Op. cit., p. 13

<sup>13</sup> THADEU B., Antonio; et al. Mosca de los cuernos (*haematobia irritans*): control sustentable y resistencia a los insecticidas. Disponible en: <http://www.corpoica.org.co/SitoWeb/Archivos/PublicacionesMoscuernredectopar.pdf>. [Citado noviembre 8 de 2009].

### 3.4 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema de localización, diseñado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos con fines militares para proporcionar estimaciones precisas de posición, velocidad y tiempo; operativo desde 1995 utiliza conjuntamente una red de ordenadores y una constelación de 24 satélites para determinar por triangulación, la altitud, longitud y latitud de cualquier objeto en la superficie terrestre.

#### 3.4.1 Diferentes aplicaciones del GPS

Son múltiples los campos de aplicación de los sistemas de posicionamiento tanto como sistemas de ayuda a la navegación, como en modelización espacio atmosférico y terrestre o aplicaciones con requerimientos de alta precisión en la medida del tiempo. A continuación se detallan algunos de los campos civiles donde se utilizan en la actualidad sistemas GPS:

- **Modelos geológicos y topográficos.** Los geólogos comenzaron a aplicar el sistema GPS en los 80 para estudiar el movimiento lento y constante de las placas tectónicas, para la predicción de terremotos en regiones geológicamente activas. En topografía, el sistema GPS constituye una herramienta básica y fundamental para realizar el levantamiento de terrenos y los inventarios forestales y agrarios.
- **Ingeniería civil.** En este campo se utiliza la alta precisión del sistema GPS para monitorizar en tiempo real las deformaciones de grandes estructuras metálicas o de cemento sometidas a cargas.

- **Guiado de disminuidos físicos.** Se están desarrollando sistemas GPS para ayuda en la navegación de invidentes por la ciudad. En esta misma línea, la industria turística estudia la incorporación del sistema de localización en guiado de visitas turísticas a fin de optimizar los recorridos entre los distintos lugares de una ruta.

- **Navegación y control de flotas de vehículos.** El sistema GPS se emplea en planificación de trayectorias y control de flotas de vehículos. La policía, los servicios de socorro (bomberos, ambulancias), las centrales de taxis, los servicios de mensajería, empresas de reparto, etc. organizan sus tareas optimizando los recorridos de las flotas desde una estación central. Algunas compañías ferroviarias utilizan ya el sistema GPS para localizar sus trenes, máquinas locomotoras o vagones, supervisando el cumplimiento de las señalizaciones.

- **Navegación desasistida de vehículos.** Se están incorporando sistemas DGPS como ayuda en barcos para maniobrar de forma precisa en zonas de intenso tráfico, en vehículos autónomos terrestres que realizan su actividad en entornos abiertos en tareas repetitivas, de vigilancia en medios hostiles (fuego, granadas, contaminación de cualquier tipo) y en todos aquellos móviles que realizan transporte de carga, tanto en agricultura como en minería o construcción. La alta precisión de las medidas ha permitido importantes avances en el espacio en órbitas bajas y así tareas de alto riesgo de inspección, mantenimiento y ensamblaje de satélites artificiales pueden ahora realizarse mediante robots autónomos.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> POZO RUZ, A. ; et al. Sistema de posicionamiento global GPS: Descripción, análisis de errores, aplicaciones y futuro. [en línea]: <http://www.iai.csic.es/users/gpa/postscript/Pozo-Ruz00a.pdf>. [citado el 8 de noviembre de 2009].

### **3.5 INTERACCION SUELO – PLANTA – ANIMAL**

Todas las plantas y animales, incluido el hombre, dependen en el ultimo termino del suelo para el suministro de nutrientes minerales. En el caso de las plantas esta relación es directa y simple, debido al hecho de que las plantas son estacionarias. Los animales en pastoreo obtienen sus minerales de una alta variedad de suelos y plantas, de tal manera que las diferencias asociadas con el tipo particular de suelo pueden ser minimizadas y aun eliminadas. Sin embargo, cuando se intensifican las explotaciones, se restringe el movimiento de los animales y se trata de maximizar la producción de forraje las deficiencias de suelo empiezan aparecer primero en la planta y después en los animales.

Por su parte la concentración de minerales de la planta depende de varios factores: a) Tipo de suelo en el cual se cultiva la planta. b) Genero, especie y variedad de la planta. c) Condiciones climáticas durante el crecimiento de las plantas. d) Estado de madurez de la planta. Ciertas plantas tienen habilidad para acumular altas concentraciones de algunos elementos, lo cual tiene importancia para el animal en pastoreo, y cualquier cambio de la composición botánica de la pradera que repercuten en la disponibilidad de nutrimentos del animal.

Para evitar la presencia de deficiencias en el animal, que afecten la producción y la reproducción, se debe hacer un manejo racional del sistema suelo-planta-animal que incluya:

1. Selección y conocimiento del suelo.
2. Selección adecuada de especies forrajeras.

3. Fertilización con elementos mayores y menores deficientes en el suelo.
4. Utilización de prácticas de manejo de suelos en caminadas a aumentar la disponibilidad de elementos minerales para las plantas y los animales.
5. Manejo y utilización de los forrajes.
6. Suplementación animal, mediante el suministro de sales mineralizadas que contengan aquellos minerales en los cuales el suelo y las plantas son deficientes.
7. Suplementación de la proteína y energía deficiente en el forraje para que los requerimientos del animal se complete.

El suelo aporta esta relación:

- a. Elementos nutritivos para las plantas
- b. Soporte mecánico y nutritivos para las plantas
- c. Soporte para los animales
- d. Microorganismos de reciclaje de los desechos animales y vegetales.
- e. Se debe basar en el análisis del suelo.

La planta aporta a esta relación:

- a. Nutrientes para el animal.
- b. Marca deficiencias del suelo.



- c. Hábitat de microorganismos benéficos o nocivos.
- d. Reciclaje de desechos de las plantas.
- e. Se debe basar en el análisis foliar o bromatológico.

El animal aporta a esta relación.

- a. Compactación y/o erosión del suelo.
- b. Marca deficiencias nutricionales de las plantas.
- c. Análisis de minerales en suero sanguíneo, huesos o tejidos hepáticos.
- d. Desechos de reciclaje incluido algunos microorganismos y enzimas.

El hombre: Debe manejar eficiente y técnicamente este equilibrio de los tres componentes sin que uno vaya en detrimento del otro. (libro pastos)<sup>15</sup>

### **3.6 MANEJO DE MALEZAS**

El manejo integrado de la maleza en potreros se puede definir como la mezcla del tipo de control (cultural, mecánico y químico) mejor adaptada a la situación de potrero a trabajar. En este control se utilizan todas aquellas

---

<sup>15</sup> ESTRADA ALVAREZ, Julián. Pastos y forrajes para el trópico colombiano. 1 ed. Manizales : Universidad de caldas, Centro editorial, 2002. 505 p.

prácticas que se realizan en un cultivo de pastos para obtener una mayor producción de forraje de superior calidad y libre de malezas.

Las prácticas de manejo más importantes en los potreros incluyen:

- Control cultural: Selección de la especie (pre- siembra), preparación del suelo, sistema de siembra, cantidad y calidad de la semilla, altura de pastoreo, rotación de potreros, diseño de potreros de cuarentena (recepción de animales “cebadores”), etc.
- Control mecánico: uso de rotativa, machete, rolo, desmatono o corte para el toconeo.
- Control químico: uso de herbicidas aplicados con el equipo y la metodología más conveniente.<sup>16</sup>

### **3.6.1 Arvense de lengua de vaca (*Rumex crispus* L)**

La lengua de vaca (*Rumex crispus* L.) es una especie de maleza comunes que crecen en las áreas subtropicales del mundo donde ocasionan grandes pérdidas en cosechas y praderas debido a su agresividad. En Colombia se encuentran en zonas ubicadas por encima de los 2000 msnm, y son muy difíciles de manejar por su alta competitividad y gran habilidad para propagarse, tanto sexual como vegetativamente; a menudo crecen solas en

---

<sup>16</sup> BENEJAM SYDOW, Luis E. Técnicas de control de malezas en potreros. [en línea]: [http://www.avpa.ula.ve/congresos/seminario\\_pasto\\_X/Conferencias/A9-Luis%20Benejan.pdf](http://www.avpa.ula.ve/congresos/seminario_pasto_X/Conferencias/A9-Luis%20Benejan.pdf). [citado el 8 de noviembre de 2009]

un campo gracias a su capacidad para prevalecer sobre otras especies de plantas.<sup>17</sup>

### **3.7 PASTOREO ROTACIONAL EN FAJAS O SISTEMA DE FRANAJAS**

El pastoreo rotacional es un sistema que consiste en dividir el área total de pastoreo en aéreas mas pequeñas, los animales se van moviendo entre un potrero y otro, cuando este no puede llenar por más tiempo sus necesidades alimenticias o cuando un pastoreo más largo puede ir en detrimento del animal y/o del potrero. Los animales no se deben regresar a un potrero previamente pastoreado sin que haya transcurrido el tiempo de recuperación ideal para la especie que se esté pastoreando.

El pastoreo en fajas es una variación del pastoreo rotacional que se ha diseñado casi que exclusivamente para la ganadería de leche en producción y consiste en proporcionar diariamente y hasta dos veces por día, mediante el uso de una cerca eléctrica, una faja de potrero lo suficiente para la alimentación del grupo de animales. En este sistema se obtiene una alta capacidad de carga, el pastoreo es más uniforme, se disminuye la selectividad, permite periodos óptimos de recuperación de los pastos, se puede variar la faja asignada al grupo de animales según la disponibilidad de forraje y la época del año; permite el uso de bebederos y saladeros portátiles o el suministro de agua y la sal en el establo.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> GOMEZ. Clemencia. Algunos estudios de alelopatía de rumex crispus L y polygonum segetum HBK, en colombia. En: Revista corpoica. Vol 4. No. 1. (septiembre : 2006). 42 – 48 p.

<sup>18</sup> ESTRADA ALVAREZ., Op. cit., p. 19

## 4. METODOLOGÍA

Arrodrigo es una empresa dedicada a la producción avícola con instalaciones para la explotación ganadera. El trabajo se realizó en la unidad ganadera de la granja los Alpes, con el único fin desarrollar un plan de mejoramiento productivo y reproductivo del hato ganadero existente en la granja, logrando así, que la explotación fuera más eficiente y por ende más rentable.

Al inicial el desarrollo del proyecto la granja contaba con 27 novillas de vientre raza cebú, divididas en dos lotes por edades; el lote de las novillas grandes que se encuentran con una edad aproximadamente de 37 meses y que está compuesto por 15 animales. Y el lote de las novillas pequeñas que se encuentran con una edad aproximada de 26 meses y que está compuesto por 12 animales.

Al realizar una minuciosa evaluación del estado de la granja se tomaron varios parámetros para desarrollar el plan productivo y reproductivo, entre los cuales se llevaron a cabo los siguientes:

- Delimitación de linderos y cerramiento de la granja.
- Diagnostico reproductivo de los animales.
- Mejoramiento de pasturas.
- Medición y elaboración de mapas de la granja.
- Establecimiento de rotación en los potreros.
- Desarrollo del plan sanitario en los animales.
- Nacimientos y manejo de terneras.

- Plan de mejoramiento reproductivo

#### **4.1 DELIMITACIÓN DE LINDEROS Y CERRAMIENTO DE LAS GRANJAS**

Este trabajo se inicio a partir del mes de julio, Se empezó estaconando todos los linderos de la granja esperanza, siguiendo todos los bordes de la carretera, hasta la motobomba principal.

Se trabajaba a un ritmo de 20 – 22 estacones diarios, adelantando en promedio 40 – 45 mts lineales de lindero. Teniendo en cuenta que se inicio únicamente estaconando para que cuando todos los linderos ya estén montados el trabajo de alambrada sea más rendidor.

Estando ya delineados todos los linderos de la granja esperanza (sin alambrar aun nada), se prosiguió arreglar los linderos de la granja los alpes, específicamente los predios de las bodegas hacia arriba, ya que estos estaban en muy mal estado, por el mal manejo que los habitantes de los predios siguientes a la granja le dan a estos.

Por obligación ya que la situación lo ameritaba hubo que cambiar algunos estacones de la portada de la granja los alpes, debido a que las novillas más pequeñas encontraban una salida fácil por este sitio, anticipándose así que ocurriera algún inconveniente futuro.

Luego de estar terminado todo el trabajo de estaconado de los linderos de la granja la esperanza se prosiguió alambrarlos, para dejar delimitada toda la propiedad.

Después de estar listo toda la parte externa de las dos granjas (granja los alpes y granja la esperanza) se continuó a delimitar los bosques sembrados recientemente en pino, para evitar con esto dos cosas:

- Impedir que los animales de las fincas vecinas ingresen a la granja y se consuman el pasto de las novillas.
- Imposibilitar la entrada y la salida de cualquier bovino hacia los bosques para que no sean dañados.

Tabla 1. Cronograma Cerramiento de la granja

LUGAR	TRABAJADORES	DURACIÓN
Lindero granja la esperanza y Finca del Señor Hector Wolf.	Emilio y Pablo.	8 Días
Lindero granja la esperanza y carretera vieja.	Luis y Julián.	14 Días
Lindero granja la esperanza y carretera nueva.	Luis y Julián.	22 Días
Cambio de estacones de la portada.	Luis y Julián	1 Día

Cercamiento granja la esperanza	bosque	Luis y Alex	9 Días
Cercamiento granja los alpes	bosque	Julian y Jorge	9 Días

Por funcionalidad y estética de todo el trabajo de estaconada y alambrada de la granja se decidió inmunizar todo los estacones con brea y gasolina, para darle una vida útil más larga.

#### 4.2 DIAGNÓSTICO REPRODUCTIVO DE LOS ANIMALES

Para el diagnostico reproductivo del hato ganadero de la granja los Alpes, se solicitaron los servicios de un profesional. El cual se realizo el día 15 de julio del presente año y arrojó los siguientes resultados:

- Lote #1

Novillonas que tienen una edad en promedio de 37 meses.

Tabla 2. Diagnóstico Reproductivo lote #1

Identificación del animal	Diagnostico	Observaciones
168	Ovario D F2	Cervix Normal
	Ovario I P	Útero normal

188	Ovario D AC Ovario I F1	Cervix Normal Útero normal
212	Ovario D MF Ovario I F1	Cervix Normal Útero normal
184	Ovario D CL 1 Ovario I P SE	Cervix Normal Útero normal
178		PREÑADA
204	Ovario D CL 0 F2 Ovario I SE	Cervix Normal Útero normal
186	Ovario D F2 Ovario I QF	Cervix Normal Útero normal
208		PREÑADA
198		PREÑADA
192		PREÑADA
176		PREÑADA
170	No se palpo. Inseminada recientemente	
214	Infantilismo ovárico. Ovarios sin Desarrollar	Descarte
196	Ovario D SE	



	Ovario I F1	
Nana		PREÑADA

Estas novillas mayores se encontraron en una Condición Corporal muy pareja, alrededor de 4, 0 – 4, 5 y una alzada normal para su edad y raza, por la evaluación reproductiva se puede concluir que se encontraban en un estado anestrico o de celos silentes, como consecuencia de estos resultados, se tomo la medida que se tenía que suplementar con complejo mineral multi-vitamínico, para impulsar el desarrollo reproductivo e incentivar la cascada hormonal de los animales del lote #1.

Este Medicamento se suministro en dos dosis:

- La primera dosis fue aplicada el día 28 de julio a razón de 10 ml por animal
- La segunda dosis fue aplicada el 11 de agosto a razón de 10ml por animal.

Luego de la aplicación del ROBAVIT ®, se evidencio síntomas de calor en algunas novillas, entre ellas las: # 196, #188.

Solo hubo una novilla que presento un quiste folicular al momento del diagnostico reproductivo y se trato con gestar para quitarlo. Este se suministro en dos dosis a razón de 2,5 ml en cada aplicación; teniendo un tratamiento exitoso al realizar el ultimo diagnostico donde se pudo evidenciar que la novilla ya no tenía el quiste folicular.

Se llego a la conclusión por medio del diagnostico reproductivo que la novilla 214 que presentaba infantilismo ovárico seria de descarte ya que no había nada que hacer por ella para incentivar el desarrollo de los ovarios, aparte de esto era una novilla de muy poca alzada y baja condición corporal.

- Lote #2

Novillas que tienen una edad en promedio de: 26 meses

De las novillas más pequeñas solo se les hizo chequeo reproductivo a 5, debido a que presentan muy buena condición corporal, pero su alzada es muy poca para la edad que tienen ya que estas se encuentran en promedio de 26 meses, y no serian capaz de soportar una gestación, entonces solo se revisaron la que presentaban una mayor alzada.

Tabla 3. Diagnóstico reproductivo lote # 2

Identificación del animal	Diagnostico	Observaciones
282	Ovario D F2	Cervix Normal
	Ovario I F1	Útero normal
264	Ovario D F1	Cervix Normal
	Ovario I SE	Útero normal
284	Ovario D F2	Cervix Normal
	Ovario I F1	Útero normal
242	Ovario D F1	Cervix Normal

	Ovario I F2	Útero normal
268	Ovario D F2	Cervix Normal
	Ovario I P SE	Útero normal

De igual forma, que las novillas mayores se tomo la determinación de suministrar el complejo mineral multi-vitamínico para incentivar la cascada hormonal y desarrollo reproductivo, pero no solo en las 5 novillas chequeadas sino en todo el lote. (A las 12 novillas)

El complejo mineral multi-vitamínico se suministro en las mismas cantidades y en la misma fecha que se le aplico a las novillas del lote #1.

Al observar las diferentes causas del anestro y celos silentes en las novillas se puede concluir que es por la falta de minerales que incentiven la cascada hormonal en los animales, y como falla principal es la falta de suministro de sal, ya que no se tenía determinada una cantidad constante para darle al ganado.

Como consecuencia de esto, se comenzó a suministrar sal diariamente a las novillas a razón de 100 -110 grs diarios de sal mineralizada al 6%; obteniendo como resultado el consumo satisfactorio de toda la sal adicionada al comedero diariamente.

Pudiendo así, llenar ciertos requerimientos de mantenimiento para los animales y como resultado del suministro de sal, mejoramiento de la condición corporal, corregir la relación de minerales en la dieta y reflejar síntomas de celo en los lotes.

### **4.3 PLAN DE MEJORAMIENTO REPRODUCTIVO**

Este es uno de los objetivos principales de la práctica, debido a que los animales, tienen una edad muy avanzada y nunca se han preñado, debido, a la falta de observación constante de las novillas, donde no se identificaba de forma continua los calores, ni tampoco se daban cuenta que los animales no entraban en celo.

Debido a la falta de eficiencia del hato ganadero, se llegó a la conclusión que los animales se deberían preñar inmediatamente, para evitar así, que la explotación fuera menos productiva de lo que venía siendo.

Como medida para darle una pronta solución a este problema, se hizo el diagnóstico reproductivo donde los resultados se expusieron anteriormente, y se seleccionaron las novillas aptas para entrar en un plan de sincronización con dispositivo intravagina DIB ®.

El protocolo de sincronización se inició el día 20 de agosto y luego del diagnóstico reproductivo se concluyó que las novillas que iban a participar eran las siguientes:

- Del lote #1: las identificadas con el número: 188, 204, 168, 186, 184, 196, 212 y la “Nana”
- Del lote #2: las identificadas con el número: 264, 268, 282, 284.

Para llevar a cabo el programa se realizaron los siguientes procedimientos:

Tabla 4. Proceso de sincronización con DIB

FECHA	PROCEDIMIENTO
Agosto 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicio de Protocolo</li> <li>- Inserción de DIB</li> <li>- Aplicación de 2 cm<sup>3</sup> de B.E.</li> </ul>
Agosto 28	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retiro del DIB ®</li> <li>- Aplicación de 3 cm<sup>3</sup> de CLOPROSTENOL ®</li> <li>- Aplicación de 2,5 cm<sup>3</sup> de NOVORMON ®</li> </ul>
<p>Agosto 29 A.M</p> <p>Agosto 29 P.M</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de 1cm<sup>3</sup> de B.E ®</li> <li>- Supervisión del ganado, para verificación de sintomatología de celo (10: 30 p.m)</li> </ul>
<p>Agosto 30 A.M</p> <p>Agosto 30 P.M</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisión del ganado, para verificación de sintomatología de celo (8:00 a.m).</li> <li>- Inseminación Artificial a Tiempo fijo ( A partir de las 2:00 p.m</li> </ul>

Observaciones posteriores al protocolo:

- La vaca identificada como “Nana”, presento síntomas de celo 5 días posteriores a la inseminación artificial, pero no fueron lo suficientemente claros para realizar otra inseminación.
- La vaca identificada con el # 186, presento síntomas de celo 7 días posteriores a la inseminación artificial.
- Excluyendo las dos últimas vacas mencionadas ninguna otra ha presentado sintomatología de estro.

#### 4.3.1 Protocolo de Re – sincronización

Este se realizo con el fin, de valorar la cantidad de animales que posiblemente se encuentran preñados y si hay vacas preñadas proveerles una fuente de progesterona externa para mantener el estado de preñez, el procedimiento a seguir fue insertar nuevamente el DIB ® el día 14 de septiembre, sin la aplicación de ningún otro medicamento.

Los dispositivos fueron retirados el día 21 de septiembre, y se encontraron los siguientes resultados en los animales:

Tabla 5. Observaciones de la Re sincronización

IDENTIFICACIÓN DEL ANIMAL	FECHA	SINTOMATOLOGÍA	PROCEDIIMIENTO A SEGUIR
196	23/09/09	-Presencia de Moco Cristalino  -Monta	Inseminación Artificial 3.30 pm

168	23/09/09	-Reflejo de permanencia	de	Inseminación Artificial 3.30 pm
204	23/09/09	-Reflejo de permanencia	de	Inseminación Artificial 3.30 pm
186	26/09/09	-Reflejo de permanencia -Monta	de	Inseminación Artificial 3 pm

#### 4.3.2 Diagnóstico de preñez

El diagnóstico de preñez fue realizado el día 3 de noviembre, por un profesional y se obtuvieron los siguientes resultados:

##### Lote # 1

Tabla 6. Diagnóstico de preñez lote # 1

IDENTIFICACION	ESTADO	MOMENTO
# 186	P	Re Sincronización
Nana	P	Sincronización
# 168	P	Re Sincronización
# 212	P	Sincronización

# 184	V	
# 188	P	Sincronización
# 196	P	Re Sincronización
# 204	P	Re sincronización

Al momento de realizar el diagnóstico de preñez en el lote #1 se obtuvo un 87,5% de preñez, compuesto de la siguiente manera:

- Porcentaje de preñez obtenida en el protocolo de sincronización: 37,5
- Porcentaje de preñez obtenida en el protocolo de Re sincronización: 50%

## **Lote # 2**

Tabla 7. Diagnóstico de preñez lote # 2

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>ESTADO</b>	<b>MOMENTO</b>
# 268	V	
# 284	P	Sincronización
# 264	P	Sincronización
# 282	V	



Al momento de realizar el diagnóstico de preñez en el lote #1 se obtuvo un 50% de preñez, compuesto de la siguiente manera:

- Porcentaje de preñez obtenida en el protocolo de sincronización: 50%

Al iniciar el trabajo de práctica y el primer diagnóstico reproductivo de todo el hato ganadero de la granja los Alpes se encontraron 6 animales preñados, que constituían el 22,22% total de los animales de la granja, y al terminar el trabajo porcentaje de preñez aumento en 23, 95% con respecto al porcentaje de preñez inicial encontrado, dejando 12 animales preñados en todo el hato.

#### **4.4 MEJORAMIENTO DE PASTURAS**

Al evaluar la situación inicial de los potreros se podía ver que estaban en muy regulares condiciones, debido a que no se tenía una rotación establecida para su consumo; el pasto estaba muy acolchonado y por consiguiente con una plaga muy frecuente en esta clase de pasturas (Mion de los pastos).

La acción a implementar para la recuperación de la pastura, fue darle un pastoreo intensivo para que los animales se consumieran todo el pasto de los potreros y así poder quitar los colchones, luego se prosiguió a fumigar el potrero de donde salían los animales (se fumigo con LORSBAN ®) para erradicar la plaga.

Aun que el mion no se ha podido erradicar totalmente de los potreros, la población de esta plaga ha venido disminuyendo cada vez más con las

rotaciones, ya que el pasto no tiene tiempo de acolchonarse y darle vía libre a la reproducción del mion.

Al ir quedando los potreros todos consumidos y fumigados, se les dio un lapso de recuperación pertinente para dar tiempo para que el rebrote basal fuera germinando nuevamente.

Cuando la condición de los potreros se vio mejor, se comenzó a implementar la rotación y la alimentación en fajas para todos los animales, restringiéndoles así la selectividad y obligándoles a comer la ración necesaria para sus necesidades de mantenimiento y ganancia de peso.

Para hacer claridad en la identificación de los potreros, se nombraron, según el número del lote, acompañados con una letra del abecedario en orden ascendente

Dentro de las labores específicas que se le han realizado a los potreros que más lo necesitaban, por su mala condición encontramos las siguientes:

- Potrero 2A: Este potrero era un espacio subutilizado dentro de la granja, entonces, para poder usarlo, se guadaño completamente, se fumigo con LORSBAN ® y se espero una rotación completa de los animales para poder comenzar a usarlo en la próxima rotación.
- Potrero 2E: Parte de este potrero se encuentra en una zona de pendiente, y como nunca se había implementado ninguna labor de recuperación en el potrero no crecía nada de pasto en esta zona, entonces se decidió abonarse con FERTI 15 ®, Cal dolomítica y Barredura de gallinaza.

Luego de aproximadamente 8 días se comenzó a ver el cambio en el potrero, evidenciándose un rápido crecimiento y se observa el estado de la pastura, mejorando totalmente sus características.

- Potrero 1K: Este era otro terreno subutilizado de la granja, debido a que este espacio es un lleno de la tierra sobrante de las excavaciones que se realizaron para la construcción de la nueva carretera, entonces para poder usarlo se necesito realizar diferentes actividades.

La primera labor que se desempeño fue el control manual de una arvense llamada cebolleta del pantano, ya que esta maleza no tenía otra forma de control y el potrero estaba invadido; de igual forma se trabajo el espartillo arrancándolo de raíz, para evitar una proliferación futura de la maleza

Luego de haber realizado el control de las arvenses en el potrero, los animales entraron para realizar la primera rotación en el, pero la densidad del pasto era muy poca para ser un terreno tan extenso, entonces se tomo la determinación de usar maquinaria agrícola, todo esto con el fin de airear la tierra para dejar mas espacio a los macroporos y microporos de suelo para las raíces, el agua y el oxigeno y permitir con esto el crecimiento del pasto.

Las labores que realizo la maquinaria agrícola fueron las siguientes:

LABOR	DURACIÓN
Arado de discos	11 horas
Rotavetiada	8 horas

Cuando la tierra ya estuvo arada, se prosiguió a adicionarle cal, y luego se inicio el proceso de siembra del pasto, realizando surcos en horizontalmente a lo largo de todo el potrero, con antelación ya se había seleccionado las hebras de kikuyo (*pennisetum clandestinum*) maduras para poder sembrarlas, éstas, se ponían en los surcos y luego se taparon.

Como esta actividad se realizo al finalizar la práctica, se espera que próximamente el pasto brote y se le dé un tiempo pertinente de aproximadamente dos meses para su establecimiento y posteriormente usar este potrero.

- Potrero J e I: Estos Terrenos tampoco se usaban en la granja, porque estos también son llenos de la excavaciones de la carretera nueva, pero se incluyeron dentro de las rotaciones, para ser mas eficientes con los espacios y tener más tiempo entre las rotaciones.

A estos potreros también se les hizo control de malezas de la misma forma que el potrero 1K, y se incluyo de inmediatamente en la rotación, también muestra baja densidad de pasto, pero por falta de tiempo no se le pudo trabajar con maquinaria agrícola para darle mejores condiciones al suelo.

De las labores que se le realizaron a estos potreros fueron la delimitada y cerrada de los mismos, se estaconaron y se alambraron.

Otra de las labores que se realizan a todos los potreros inmediatamente que los animales salen del potrero es la desmalezada del mismo, (manualmente con el azadón) se quita y se fumiga la maleza que queda luego del pastoreo.

Hasta el momento se han realizado aproximadamente tres rotaciones con todos los animales del hato, pudiéndose evidenciar notablemente el cambio de los potreros, entre los cuales se puede destacar:

- Reducción de arvenses en los potreros
- Disminución de mion en los pastos.
- Mejora de calidad de pastura, que se puede evidenciar en la rumia de los animales que antes no se veía.
- Pasturas con recuperación mas rápida, verdosa y frondosa

#### **4.5 MEDICIÓN Y ELABORACIÓN DE MAPAS DE LA GRANJA**

La medición y elaboración de los mapas se realizo con un Sistema de posicionamiento global GPS, esta actividad se hizo por la necesidad de calcular las extensiones principalmente de los potreros, con el fin de poder determinar así ciertas variables que inciden directamente en la alimentación de los animales como: Días de ocupación en los potreros, Intensidad de pastoreo y Capacidad de carga.

Se midieron todos los potreros de la granja y se levantaron los mapas de de cada uno, facilitando así el cálculo de las variables anteriormente mencionadas.

## 4.6 ESTABLECIMIENTO DE ROTACIÓN EN LOS POTREROS

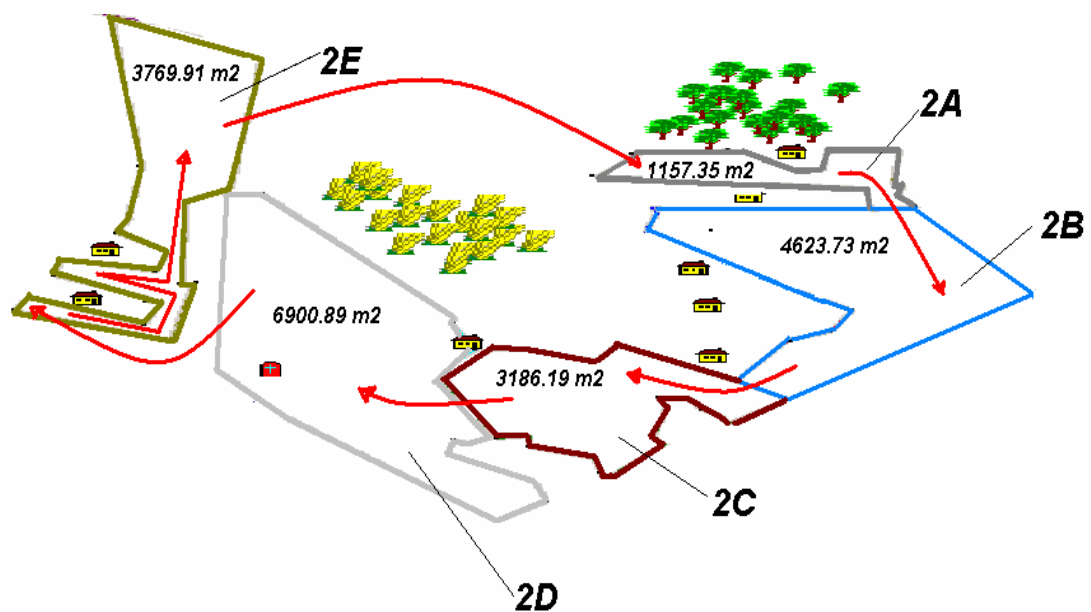
Luego de estar elaborados los mapas, se determinaron las rutas de rotación de los dos lotes de animales, y se establecieron de manera que en ninguna parte de la rotación se encuentren, evitando con esto el contacto entre los dos lotes.

Las Rotaciones de los animales quedaron establecidas de la siguiente forma:

### Rotación Lote # 2

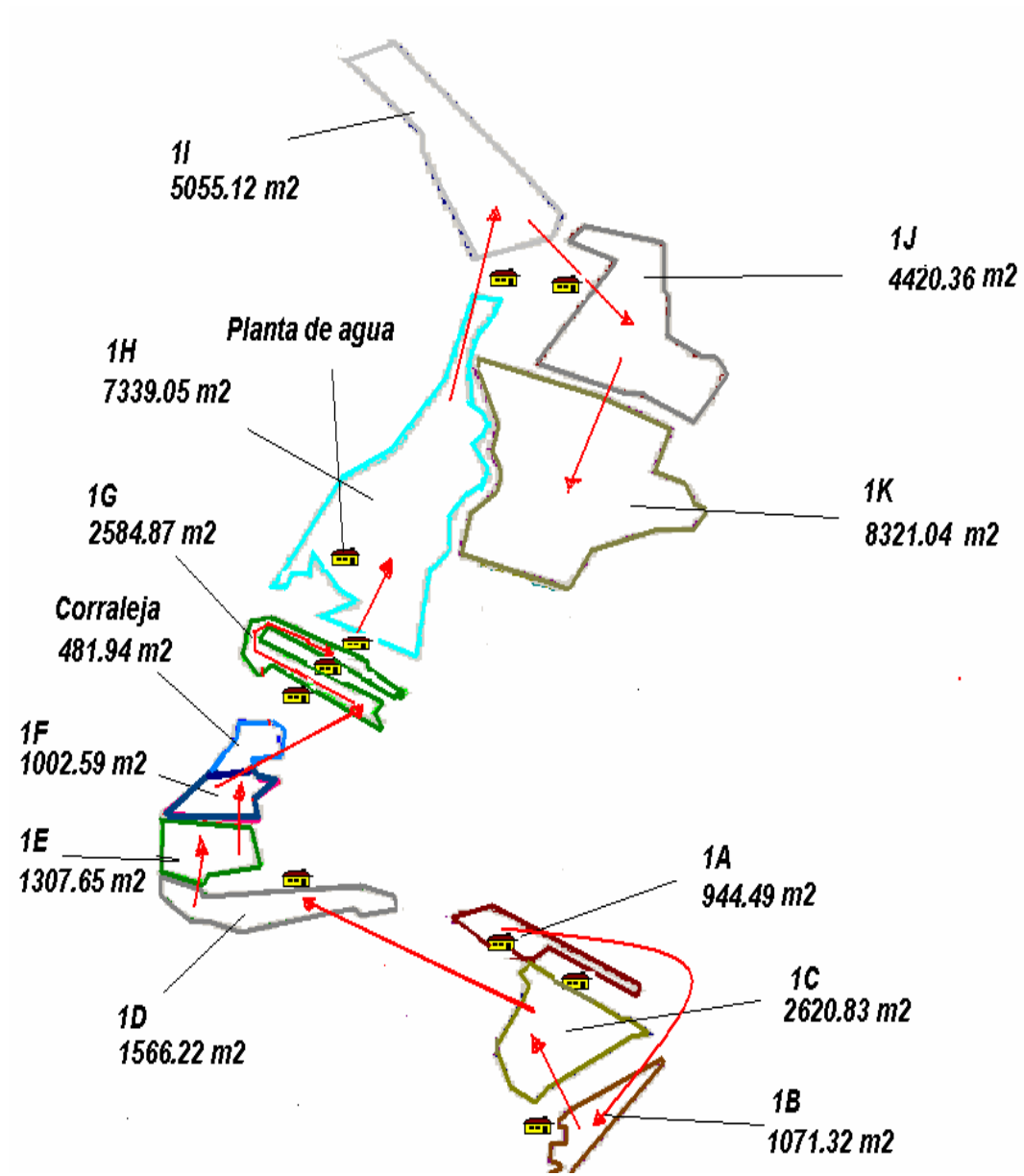
Como se había mencionado anteriormente los potreros se nombraron con el número del lote acompañados por una letra, se avanza la rotación en forma ascendente de las letras del abecedario como se indica en la siguiente figura.

Figura 2. Mapa de rotación lote # 2



Rotación lote # 1

Figura 3. Mapa de rotación lote # 1



#### **4.7 DESARROLLO DEL PLAN SANITARIO EN LOS ANIMALES**

En el momento del inicio de la práctica, la única evidencia del plan sanitario era la vacunación contra fiebre aftosa de acuerdo a los ciclos establecidos en la zona

Partiendo de esta información se comienza a implementar el esquema sanitario definiendo así los parámetros más prioritarios.

Al observar el estado sanitario de los animales, se puede notar la gran cantidad de ectoparásitos cuyo único representante en el hato eran las moscas, entonces se decidió implementar un control con productos de acción mosquicida para disminuir la alta población de moscas y así poder obtener un equilibrio enzootico.

Antes de empezar los trabajos de baños, se podía ver que en un miembro (ya sea posterior o anterior) los animales tenían aproximadamente 50 - 60 moscas.

Estos baños se vienen haciendo con MOSKOFIN ® (cipermetrina al 15%) con una periodicidad de cada 21 días, para cortar el ciclo de la mosca, de igual forma las excretas de los animales se vienen regando en los potreros, para evitar tener focos de larvas en el pasto y poder ejercer así un mejor control enzootico del ectoparasito; de tal forma que cuando terminemos la rotación con la cipermetrina se pueda ejercer una acción mosquística como una acción profiláctica para todo el hato.

Hasta el mes de noviembre se han realizado seis baños, cuatro con MOSCOFIN ® (cipermetrina al 15%) y uno con TINO ®, evidenciando notablemente la reducción en la población de moscas en los animales.



La programación de los baños se realizo de la siguiente manera en los dos lotes:

Tabla 8. Programación de baños y compuestos

COMPUESTO	FECHA	
	LOTE #1	LOTE #2
Cipermetrina al 15%	07/07/09	08/07/09
Cipermetrina al 15%	28/07/09	29/07/09
Cipermetrina al 15%	19/08/09	21/08/09
Cipermetrina al 15%	10/09/09	11/09/09
Cipermetrinal al 15%	02/10/09	03/10/09

Al momento de la revisión también se logro evidenciar, que a las novillas grandes se les podía escuchar un estertor (sonido anormal en la respiración), y de acuerdo al signo se determino la presencia de parásitos pulmonares, para lo cual se implemento una vermifumacion con base en LEVAMISOL AL 15% ® que es un antihelmíntico de amplio espectro a razón de 10 ml por anima, ya que el medicamento recomendado era febenzadol pero por la dificultad a la hora de administrarlo hubo que usar el tratamiento mencionado anteriormente.

El efecto del medicamento se noto casi que inmediatamente, pues al día siguiente se realizo una observación minuciosa de los animales y solo 2 persistieron con el sonido.

#### 4.8 NACIMIENTOS Y MANEJO DE TERNERAS

Las vacas que están próximas a parir, con 8 o 10 días de antelación se trasladan para el potrero cercano a la casa, para mantener una supervisión constante de los animales por si se presenta en algún momento el parto y con mayor razón si este presenta alguna clase de complicaciones.

Los partos ocurridos en estos últimos meses fueron los siguientes:

Tabla 9. Partos

FECHA	IDENTIFICACIÓN MADRE	SEXO DE LA CRÍA	OBSERVACIONES
Julio 19	NANA	Hembra	Decaimiento, inapetencia de la ternera
Agosto 2	198	Hembra	Decaimiento de la ternera.
Agosto 5	178	Hembra	Parto difícil, hubo que sacarle la ternera. Aplicación de oxitocina, para la expulsión de la placenta.
Agosto 7	192	Hembra	

Inmediatamente nacieron las terneras se les puso a mamar calostro, menos a la ternera hija de la vaca # 178, que no la recibió, para esta ternera hubo que tumbar la vaca y ordeñarla para proporcionarle el calostro.

Luego que tomaron el calostro se les hizo curación de ombligo, y se les aplico 1 ml de ivomec vía Subcutánea, para prevenir posibles miasis.

Como se mencionó en el cuadro anterior todas las terneras nacieron débiles, presentaron decaimiento e inapetencia, entonces para ayudarlas y proporcionarles energía para que se mejoraran se les suministroo 500 ml de Zoo – Vit N.F ® (Dextrosa al 10% Vitaminizada) por vía Intravenosa; y la recuperación fue muy rápida y no volvieron a mostrar de nuevo esta sintomatología.

La ternera hija de la vaca identificada como “Nana” que es una vaca de leche fue retirada a los 8 días de nacida del lado de la madre y se le están suministrando 4 Lt de leche diaria en 2 tomas (2Lt A.M y 2 Lt P.M).

Las hijas de las vacas # 192 y 198, están aun con las madres a toda leche, ya que son vacas bos indicus y se van a levantar así hasta por lo menos los seis meses de edad.

La hija de la vaca #178, Como se menciona anteriormente fue rechazada por la madre y cada que se intentaba ponerle la ternera para que mamara, la vaca la aporreaba, entonces se decidió separarla y tener el mismo manejo de una ternera hija de una vaca productora de leche. (Se esta consumiendo 4Lt de leche repartidos en dos tomas diariamente)

Las cuatro terneras tienen en promedio 48 días y ya se encuentran comiendo pasto, concentrado y bebiendo agua a voluntad.

El día 25 de agosto se realizó la topizada de la ternera “La batalla” (Hija de la vaca #192) con topizador de hierro y luego se le echó curagan, y hasta el día de hoy no ha presentado ninguna anomalía y se encuentra en muy buen estado. Las otras terneras no se han tapizado por qué no ha habido la necesidad pues no tienen hasta el momento ni botón de los cuernos.

Esta ternera (“La Batalla”) presentó onfalitis y fue tratada por cinco días con flumegan a razón de 2 ml intramusculares diarios y adicionalmente se le pusieron paños de agua caliente con sal para incentivar el proceso de desinflamación.

## 5. RESULTADOS PRELIMINARES

Según los resultados obtenidos al finalizar el tiempo de la práctica en la granja los alpes, se puede evidenciar claramente los siguientes avances al desarrollar el plan de mejoramiento productivo y reproductivo:

- a) Crecimiento en el índice de preñez de los animales, aumento en un 23,95%.
- b) Se disminuyo la carga poblacional de moscas en los animales, por medio de controles químicos culturales. Reduciéndose así sobre la población inicial en un 85%
- c) Mayor voluminosidad y mejoramiento de la calidad de las pasturas luego de establecida la rotación de potreros.

## 6. CONCLUSIONES

- El uso de insecticidas, como única forma de control para las moscas, no tiene buenos resultados, siempre y cuando no se tenga un manejo integral de la plaga (control cultural, biológico y químico) para obtener una reducción poblacional significativa de la misma.
- El uso de biotecnologías aplicadas en la reproducción bovina, en muchas ocasiones puede resultar como un gasto económico muy alto, sin ver retribución de los costos en muy largo tiempo; sin embargo se puede evidenciar una mayor eficiencia reproductiva del hato ganadero.
- El control de malezas, debería ser una práctica donde los insecticidas y plaguicidas sean lo último en utilizar, ejerciendo un acción sustentable en el suelo, evitando así, la muerte de organismos benéficos del suelo y las plantas que más adelante pueden representar una ganancia económica.
- La implementación de la rotación en fajas o sistema de rotación en franjas, no solo suele ser eficiente en el ganado de leche, se pueden ver excelentes resultados al aplicar este sistema en ganado de carne, ya que la selectividad disminuye, el tiempo de ocupación aumenta y la recuperación de potreros es más rápida.
- El uso de tecnologías como el GPS, trae excelentes beneficios, para el manejo de las explotaciones pecuarias, Haciendo más exacta la medición de terrenos y por consiguiente la definición de las variables de pastoreo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BENEJAM SYDOW, Luis E. Técnicas de control de malezas en potreros. [en línea]:

[http://www.avpa.ula.ve/congresos/seminario\\_pasto\\_X/Conferencias/A9-Luis%20Benejan.pdf](http://www.avpa.ula.ve/congresos/seminario_pasto_X/Conferencias/A9-Luis%20Benejan.pdf). [Citado el 8 de noviembre de 2009]

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Programa de desarrollo ganadero 2005-2019. [en línea]: <http://www.minagricultura.gov.co/archivos/Programa%20desarrollo%20ganadero.pdf> [citado el 6 de noviembre de 2009]

CORPOICA - ICA. Manejo de la mosca de los establos: todo es cuestión de higiene. En: agricultura de las Américas. No. 248 (Dic, 1996) p 14-15.

CUTAIA, Lucas. Inseminación artificial a tiempo fijo: una herramienta para el mejoramiento genético. En: producción animal [en línea]: [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/inseminacion\\_artificial/60-ia\\_a\\_tiempo\\_fijo.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/60-ia_a_tiempo_fijo.pdf). [citado el 6 de noviembre de 2009]

ESTRADA ALVAREZ, Julián. Pastos y forrajes para el trópico colombiano. 1 ed. Manizales : Universidad de caldas, Centro editorial, 2002. 505 p.

GOMEZ. Clemencia. Algunos estudios de alelopatía de rumex crispus L y polygonum segetum HBK, en Colombia. En: Revista corpoica. Vol 4. No. 1. (septiembre: 2006). 42 – 48 p.

GUILLON, Luis. Dispositivo intravaginal bovino syntex- DIB. [en línea]: [http://www.sani.com.ar/producto.php?id\\_producto=3415](http://www.sani.com.ar/producto.php?id_producto=3415). [citado 4 de noviembre de 2009]

LOPEZ, Nestor et al. Dinámica poblacional de la mosca stomoxis calcitrans en la Ganadería lechera de la finca de la montaña, en San Pedro, Antioquia. Medellín 1999, 9-11 p. Trabajo de grado (Medicina Veterinaria). Universidad de Antioquia.

MAHECHA, Liliana; et al. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. En: revista colombiana de ciencias pecuarias. Vol: 15, No. 2, Año 2002. P 213 - 226.

MARQUEZ LARA, Dildo. Nuevas tendencias para el control de parásitos de bovinos en Colombia: una estrategia sostenible para el siglo XXI. Bogotá : Corpoica, 2003. 175 p.

PORRAS, A. A. Manipulación hormonal del ciclo estral de la vaca. Memorias del curso de producción bovino de doble propósito en trópico. Tlapacoyan. Septiembre de 1997. P 67-80.

POZO RUZ, A. ; et al. Sistema de posicionamiento global GPS: Descripción, análisis de errores, aplicaciones y futuro. [en línea]: <http://www.iai.csic.es/users/gpa/postscript/Pozo-Ruz00a.pdf>. [citado el 8 de noviembre de 2009].

THADEU B, Antonio.; et al. Mosca de los cuernos (haematobia irritans): control sustentable y resistencia a los insecticidas. Disponible en:



<http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Publicaciones/Moscuernredectopar.pdf>. [Citado noviembre 8 de 2009].

VATER, adrian. AGUILAR R, Santiago. La IATF es una técnica profesional. En: (21: 10: 2009 Medellín). Memorias del I seminario internacional nuevas perspectivas en el manejo reproductivo del ganado de leche. Medellín: laboratorios calier y syntex, 2009 p 1.

VILAMAJO MARC. Control de plagas: importancia económica. [en línea]: [http://www.3tres3.com/control\\_de\\_plagas/index.php?id\\_ficha=319&id\\_rel=317](http://www.3tres3.com/control_de_plagas/index.php?id_ficha=319&id_rel=317). [citado el 5 de noviembre de 2009]