

SUPLEMENTACIÓN DE GANADO DOBLE PROPÓSITO EN PASTOREO PARA
EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE

ANDRÉS ARROYAVE PUERTA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS
CALDAS (ANTIOQUIA)
2010

SUPLEMENTACIÓN DE GANADO DOBLE PROPÓSITO EN PASTOREO PARA
EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE

ANDRÉS ARROYAVE PUERTA

Informe de práctica empresarial para optar al título de
Administrador de Empresas Agropecuarias

Asesor
Juan Carlos Córdoba
Zootecnista

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS
CALDAS (ANTIOQUIA)
2010

CONTENIDO

	pág.
1. OBJETIVOS	7
1.1 OBJETIVO GENERAL	7
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
2. JUSTIFICACIÓN	9
2.1 IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO	9
2.2 IMPACTO TECNOLÓGICO Y CIENTÍFICO	10
3. INFORMACIÓN DEL PREDIO	11
3.1 LOCALIZACIÓN	11
3.2 UBICACIÓN ECOLÓGICA	11
3.3 CLIMATOLOGÍA	11
3.4 EXTENSIÓN	12
3.5 TOPOGRAFÍA Y SECTORIZACIÓN POR CALIDAD DE SUELOS	12
3.6 INVENTARIO DE POTREROS	12
3.7 RECONOCIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE POTREROS	12
3.8 SISTEMAS DE PASTOREO UTILIZADO	15
3.9 CARGA ANIMAL	15
3.10 MALEZAS PREDOMINANTES Y MÉTODOS DE CONTROL	16
3.11 BEBEDEROS CERCAS Y SALADEROS	16
3.12 CAMINOS Y CARRETERAS	17
3.13 INFRAESTRUCTURA INSTALADA	17
3.14 NIVELES CRÍTICOS DE PRODUCTIVIDAD	18
4. POLÍTICAS Y METAS DE LA EMPRESA	19
5. INVENTARIO Y GRUPOS GENÉTICOS	20
5.1 CLASIFICACIÓN DEL GANADO DE ACUERDO CON PARÁMETROS ESTABLECIDOS PARA LA FINCA	21
6. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE LA EXPLOTACIÓN GANADERA	23

6.1 INDICADORES DE MANEJO	23
6.2 SANIDAD ANIMAL	24
6.3 REGISTROS LLEVADOS	25
7. INFORMACIÓN SOBRE EL PROGRAMA A MONTAR	26
7.1 TRABAJO DE CAMPO	26
7.2 FORMATO DEL INFORME	27
7.3 DISPOSICIÓN DE ANIMALES	27
7.4 FORMAS DE AGRUPACIÓN -CONFORMACIÓN VS TESTIGOS	27
7.5 DIETAS	28
7.6 PASTOS	29
7.7 REGISTROS	37
7.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN	38
7.9 INSTALACIONES	38
7.10 SUPLEMENTACIÓN MINERAL	38
7.11 DURACIÓN DEL ENSAYO	38
8. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS BOVINOS EN ZONAS TROPICALES	39
8.1 DEFINICIONES	39
8.2 FORMAS DE MEDIR EL CRECIMIENTO	39
8.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO	40
8.3.1 Alimentación y nutrición	40
8.3.1.1 Disponibilidad y calidad de los forrajes en zonas tropicales	41
8.3.1.2 Características y composición de las pasturas en zonas tropicales	41
8.3.2 Sexo	44
8.3.3 Edad de la madre	45
8.3.4 Temporada de nacimiento	45
8.3.5 Factores ambientales	46
8.3.6 Enfermedades	48
8.3.7 Hormonas	48

8.3.8 Genética	50
8.4 INCIDENCIA DE LA RAZA EN EL CRECIMIENTO FETAL	51
9. RESUMEN DE RESULTADOS DEL PROYECTO	55
9.1 RESULTADO DE AFOROS	55
9.1.1 Aforo de potrero destinado terneros de levante	55
9.1.2 Aforo de potrero destinado a vacas en producción	55
9.2 RESULTADO LOTE DE TERNEROS	56
9.3 RESULTADO LOTE DE VACAS DE MAYOR PRODUCCIÓN	58
9.4 LOTE DE VACAS DE MENOR PRODUCCIÓN	59
10. CONCLUSIONES	62
BIBLIOGRAFÍA	63

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Potreros, pasturas predominantes y agua disponible	13
Tabla 2. Cantidad de ingredientes por tonelada de alimento Concentrado	28
Tabla 3. Composición nutricional	29
Tabla 4. Porcentajes de participacion de cada estado de crecimiento de las pasturas	31
Tabla 5. Requerimientos de forraje verde de terneros	32
Tabla 6. Porcentajes de participacion de cada estado de crecimiento de las pasturas	35
Tabla 7. Requerimientos de forraje verde de las vacas	36
Para ver las tablas 8,9,10,11,12,13 y 14 dar clic aquí	

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Suministrar al ganado de levante y en producción de leche de la Hacienda Caimital, una alternativa de alimento, adicional al forraje, que permita mejorar la producción especialmente en épocas críticas de invierno y verano. De igual manera se pretende, con la suplementación del ganado, disminuir los índices de mortalidad que se dan en los períodos de escasez de alimento y que conllevan pérdidas significativas para la finca y, en los peores casos, la pérdida de empleos.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Incrementar, en los terneros de levante, la ganancia diaria de peso de 400 a 600 gr día - en la época de invierno - para, de esta manera, acortar el tiempo para obtener el peso requerido para su venta y de ésta manera mejorar la rentabilidad del ganado.
- Incrementar la producción de leche de las vacas de ordeño - de 4 litros a 6 litros diarios –lo cual permite aumentar el flujo de caja de la hacienda lo cual conlleva mayor beneficio económico.
- Mantener la producción de carne y leche; evitar o disminuir la mortalidad de ganado en las épocas de verano, para asegurar la sostenibilidad de los ingresos de la hacienda.

- Desarrollar estrategias para que no sea preciso recortar personal como consecuencia de las pérdidas de ganado en las épocas de verano.
- Capacitar al administrador de la finca en las formas prácticas y organizadas de control de gastos y de producción del ganado - con y sin suplementación - para que como resultado de eso pueda presentar reportes acertados que evidencien la mejora o la disminución de la rentabilidad y facilitar la toma de decisiones.
- Ayudar en la preñez de las vacas de cría mejorando el deficiente estado corporal que muestran durante y después del verano.
- Reducir el alto consumo de sal mineral durante el verano.
- Reducir el deterioro de los potreros debido al sobre pastoreo en las épocas de escasez de alimento.
- Evaluar la rentabilidad del programa de suplementación mediante un análisis financiero y de resultados.
- Generar modelos técnicos y administrativos que permitan continuar con la implementación del programa de manera adecuada por parte de los empleados de la hacienda Caimital.
- Capacitar a los cargos directivos de la hacienda en la elaboración de reportes de resultados e informes comparativos que permitan evidenciar si con la implementación de este tipo de programas se registra un progreso significativo de la hacienda.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO

Caimital es una finca ubicada en el municipio de Turbaco, departamento de Bolívar. La hacienda tiene una extensión de 500 Ha; en mayor extensión está sembrada en Angleton, Uribe y Carimagua. Su propósito económico es la cría y levante de ganado doble propósito y la venta de leche. Su inventario promedio de ganado es de 550 reses durante las épocas de invierno cifra que disminuye de acuerdo con las circunstancias en las épocas de verano.

En la época de invierno, los terneros de levante alcanzan una ganancia de peso de 400 gr día y las vacas en producción de leche producen, en promedio, 4 litros diarios. En verano, la oferta de forraje disminuye considerablemente ocasionando que los terneros pierdan peso, que las vacas disminuyan su producción de leche - hasta el punto en que algunas se deben dejar de ordeñar - y, en los veranos prolongados se presentan muertes a causa de la debilidad de los animales.

Como consecuencia de lo descrito anteriormente, los propietarios de la finca se ven obligados a vender el ganado macho a precios muy bajos, a parar la producción de leche de un alto porcentaje de las vacas, y a aumentar el gasto en medicamentos veterinarios para atender el creciente número de animales enfermos o débiles. Este panorama afecta considerablemente los ingresos de la hacienda hasta el punto en el cual se registran pérdidas y se debe proceder a disminuir el personal.

Como parte de las soluciones - además del montaje de motobombas para instalar riegos en las zonas más afectadas en la finca - se planteó la necesidad de desarrollar una fuente de alimentación alternativa, la cual, además de ayudar a mantener la producción y disminuir la mortalidad del ganado en verano, podrá, también, incrementar el rendimiento en las épocas de invierno, con el consecuente beneficio económico.

Desde el punto de vista social los beneficios que se obtendrían, con la realización de este proyecto, serían los siguientes:

Se evitarían las pérdidas de empleo durante las épocas críticas- sequías e inviernos fuertes- de la hacienda.

La capacitación de los trabajadores en la implementación adecuada de métodos para mejorar el rendimiento en la producción del ganado bovino de carne y leche.

2.2 IMPACTO TECNOLÓGICO Y CIENTÍFICO

Durante el desarrollo de este proyecto tendré la oportunidad de aplicar mis conocimientos administrativos en:

- la conducción de los recursos humanos
- el manejo de inventarios
- la contabilización de costos y gastos
- la medición de rendimientos.

Adicionalmente, estaré capacitando al administrador de la hacienda en la práctica del programa Microsoft Excel, para administrar inventarios y tablas de registro de los ganados.

Por otro lado, al estar en contacto y supervisando el desarrollo productivo, nutricional y los posibles cambios en el comportamiento de los lotes de ganado que están siendo suplementados, podré aplicar mi formación técnica en el área pecuaria. Además de eso estaré acompañando y ayudando al personal de la finca en las labores de vacunación, desparasitación, descorne y castración de animales y a cargo de supervisar la compra y el suministro de medicamentos y su prescripción y aplicación en los animales enfermos.

Durante mi labor en la finca Caimital, también estaré acompañando al administrador en la supervisión y dirección de labores en los potreros como: control de malezas, quemadas controladas y aplicación de agroquímicos, instalación de riego por aspersión y por inundación- para lo cual se deberán instalar motobombas y se deberán hacer trabajos con maquinaria pesada- y siembra de pastos.

3. INFORMACIÓN DEL PREDIO

3.1 LOCALIZACIÓN

La hacienda Caimital se encuentra ubicada en el municipio de Turbaco, departamento de Bolívar, a una distancia de 3 km de la cabecera municipal y a 2 km, aproximadamente, del matadero de la región.

3.2 UBICACIÓN ECOLÓGICA

El clima de esta zona está considerado clima tropical de estepa según la escala de Holdridge y se caracteriza por las altas temperaturas, la escasa vegetación representada por pastos poco desarrollados.

La vegetación de la zona es fundamentalmente herbácea, con manchas arbustivas y extensas agrupaciones de cocoteros, manzanillos, uveros y Trupillos.

Las fuentes superficiales de agua brotan en abundancia, debido a las características Geológicas de Turbaco; esta bondad natural hace que las calizas, porosas y solubles, sirvan de canales para la conducción de aguas de lluvia que confluyen en varios arroyos como el Matute, el Mameyal, el Cucumán y el Zapote, entre otros, que se mantienen durante todo el año, en ocasiones con caudal reducido como consecuencia del verano.

3.3 CLIMATOLOGÍA

La zona presenta una temperatura media de 27°C; sin embargo, en temporadas de verano puede llegar a subir hasta los 38°C.

El período de precipitaciones se presenta entre los meses de Abril y Diciembre; Agosto y Octubre son los meses más húmedos; Junio y Julio son los meses con precipitaciones menos abundantes. La lectura pluviométrica de la zona oscila entre 800 mm³ y 1.200 mm³.

3.4 EXTENSIÓN

La extensión de la hacienda Caimital es de 515 Hectáreas.

3.5 TOPOGRAFÍA Y SECTORIZACIÓN POR CALIDAD DE SUELOS

La hacienda está a 110 msnm y su terreno es ligeramente ondulado de fácil erosión, drenaje y fertilidad moderada. Aproximadamente el 30% de la finca está compuesto por suelos arcillosos y el 70% restante está constituido por suelos de textura franco arenosa.

3.6 INVENTARIO DE POTREROS

La finca está dividida en 37 potreros de diferentes extensiones; el más grande tiene 20-22 Ha aprox. y el más pequeño 8-10 Ha aprox.

3.7 RECONOCIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE POTREROS

Aproximadamente el 70% de los potreros de la finca son terrenos semi-ondulados y el 30% restante son terrenos planos. En 6 de ellos hay campamentos instalados, 12 tienen acceso a 4 represas grandes que tiene la finca, 9 son atravesados por

un arroyo que corre por la hacienda y los otros 16 restantes cuentan con pequeñas posas donde bebe el ganado.

En la tabla 1 se referencia cada potrero con sus pasturas predominantes, extensión y agua disponible:

Tabla 1. Potreros, pasturas predominantes y agua disponible

Potrero	Pasturas Predominantes	Extensión Aproximada (Ha)	Agua Disponible
El poso	Gramas y Angleton Climacuna	31	Represa
La planada	Gramas y Angleton Climacuna	15	Represa
El cerro	Gramas y Angleton Climacuna	18	Represa
Cano seco	Gramas y Angleton Climacuna	12	Represa
Aguilar 1	Angleton Climacuna y Carimuagua	14	Arroyo
Aguilar 2	Angleton Climacuna	11	Represa
Aguilar 3	Angleton Climacuna	24	Represa
Aguilar 4	Angleton Climacuna	8	Represa
Agua amarilla	Angleton Climacuna y Kikuyina	6	Represa
Los guanábanos	Gramas y Angleton Climacuna	12	Represa
La isla	Gramas y Angleton	15	Represa

	Climacuna		
Los ponchis	Gramas y Angleton Climacuna	13	Represa
Macho solo	Carimagua	9	Represa
Traspatio	Carimagua	18	Arroyo
Plan bonito	Gramas y Angleton Climacuna	15	Arroyo
La vega	Gramas y Angleton Climacuna	22	Arroyo
El vergel	Gramas y Carimagua	31	Arroyo
El bolsillo	Uribe y Angleton Climacuna	12	Arroyo
Los naranjos	Angleton Climacuna y Kikuyina	25	Arroyo
La vitrina	Uribe y Angleton Climacuna	15	Arroyo
Pala marga	Angleton Climacuna y Kikuyina	10	Arroyo
La Carimagua	Carimagua	15	Jagüey
El Níspero	Uribe y Angleton Climacuna	13	Jagüey
El Arellano	Gramas y Angleton Climacuna	10	Jagüey
Puerta roja	Angleton Climacuna y Kikuyina	11	Jagüey
El turco 1	Angleton Climacuna y Carimuagua	9	Jagüey
El turco 2	Angleton Climacuna y Carimuagua	7	Jagüey

El turco 3	Angleton Climacuna y Carimuagua	9	Jagüey
El turco 4	Angleton Climacuna y Carimuagua	12	Jagüey
El escondido	Angleton Climacuna	10	Jagüey
Los chivos	Angleton Climacuna	25	Jagüey
Bella vista	Carimagua	22	Jagüey
El totumo	Carimagua	15	Jagüey
El rincón	Carimagua	10	Jagüey
El coco	Carimagua	12	Jagüey
Los limones	Gramas y Angleton Climacuna	15	Jagüey
La entrada	Gramas y Angleton Climacuna	21	Jagüey

3.8 SISTEMAS DE PASTOREO UTILIZADO

La hacienda maneja un sistema de pastoreo continuo según el cual los lotes de semovientes se cambian de potrero cada 2-4 meses, dependiendo de la extensión de este y de su disponibilidad forrajera.

3.9 CARGA ANIMAL

La hacienda mantiene un inventario promedio de 560 animales (1-1,2 cabezas por Ha). En épocas de verano fuerte ha sido necesario descargar la población hasta

490 ejemplares. En invierno y con abundancia de pastos se puede surtir con 600 animales.

3.10 MALEZAS PREDOMINANTES Y MÉTODOS DE CONTROL

En la finca predominan las siguientes malezas:

Pringamoza (*Cnidoscolus urens*): Planta arbustiva, perenne, dioica, de hasta 1,5m de altura. Rizoma de color amarillo, ramificado. Tallo erecto, cuadrangular, pubescente.

Zarza (*Mimosa pigra*): Maleza de hoja ancha, de tipo leñosa y perenne.

Pata de Vaca (*Bauhinia divaricata*): Maleza de hoja ancha, de tipo leñosa y perenne.

Para controlarlas se usan agroquímicos principalmente a base de Picloram a razón de 120-150 cm³ por bomba de 20 Litros y en algunos se usa Glifosato en sectores invadidos o para malezas gramíneas a razón de 120 cm³ por bomba de 20 litros. Para algunas malezas leñosas se utiliza el toconeado con una mezcla de aceite quemado y herbicida.

Las jornadas de control de malezas empiezan en el invierno: en los primeros días se corta y se toconeado, luego cuando retoñan las malezas que no fueron toconeadas, se procede a la aplicación foliar del Picloram.

3.11 BEBEDEROS CERCAS Y SALADEROS

La hacienda Caimital tiene 4 represas que sirven de bebedero para el ganado, tiene un arroyo que la atraviesa y cubre varios potreros, y para aquellos que están aislados de las represas y del arroyo se les construyeron Jagüeyes.

Los cercos están contruidos con estación de mata ratón, en su mayoría, con 3 o 4 cuerdas de alambre de púas calibre 14.

Los saladeros están fabricados con llanta de carro cortada a la mitad y techo de zinc, encajados en una estructura de madera, y se ubican cerca a las represas en una proporción de 1-2 por potrero, dependiendo de su tamaño y del lote de ganado.

3.12 CAMINOS Y CARRETERAS

Una carretera afirmada, sin asfaltar, recorre la hacienda permitiendo que se pueda viajar desde la casa principal del personal de administración hasta las casas ubicadas en los campamentos. A los lados de la carretera, por la cual puede transitar cualquier vehículo tipo campero o con doble tracción, están ubicadas algunas de las aguadas o represas que suministran bebida a los ganados.

3.13 INFRAESTRUCTURA INSTALADA

La hacienda cuenta con las siguientes instalaciones:

3 corrales de manejo: El más grande de ellos está ubicado cerca de la casa principal y es también el más completo de los tres ya que cuenta con brete y bascula. Los otros 2 corrales son más pequeños y están ubicados en 2 potreros de la finca.

1 Establo: Este se utiliza para el ordeno y aunque no está en muy buen estado, ya que es una construcción muy antigua, cuenta con muy buen espacio y las comodidades necesarias para las actividades que aquí se desarrollan.

6 campamentos: Estos sirven de vivienda para algunos de los trabajadores de la finca y son utilizados para almacenar insumos y herramientas.

12 represas: Estas fueron construidas para servir de bebedero a los animales y de ellas se pretende obtener el agua para regar los potreros.

Además de lo anterior, Caimital tiene la casa principal donde vive el administrador y un pequeño aparta estudio para las visitas.

3.14 NIVELES CRÍTICOS DE PRODUCTIVIDAD

La explotación tiene, como propósito principal, 2 frentes de producción:

Producción de carne: equivalente a terneros de levante cuyo peso final oscila entre los 250 y los 280 kg y pre cebos cuyo peso final oscila entre los 280-350 kg. Los machos provenientes de la cría de Brahman alcanzan ganancias diarias de 400 gr y los terneros, hijos de las vacas de color, alcanzan ganancias de 300 gr por día.

Producción de leche: la producción de leche asciende a 800 litros diarios; la finca tiene 200 vacas en producción con un promedio de 4 litros/día.

4. POLÍTICAS Y METAS DE LA EMPRESA

La hacienda Caimital tiene como propósito principal la cría y levante de ganado doble propósito y de carne además de la producción de leche. Su principal objetivo es alcanzar niveles de producción que permitan cubrir los costos y gastos de la finca durante todo el año y generen buena rentabilidad en las épocas de abundancia de alimento.

El cumplimiento del objetivo está sujeto a las condiciones climáticas y a los regímenes de lluvia, pero en términos generales la hacienda tiene como meta aumentar la producción de leche a 30 canecas diarias en las épocas de lluvia; durante las sequías legadas por los intensos veranos se pretende aumentar la leche a 15 canecas diarias. Con respecto a la producción de carne, se buscará incrementar las ganancias a 600 gr/día en lo que concierne al ganado Brahman y a 400 gr/día en el ganado de color, durante las épocas de lluvia; Durante las épocas de escasez de lluvia es factible llegar a un incremento de 400 gr/día para el ganado Brahman y 200 gr/día para el ganado de color.

La estrategia para lograr estos objetivos incluye la instalación de riegos y la resiembra de potreros, con el objetivo de mejorar la oferta de forrajes en términos de cantidad y calidad. Además se planea encontrar una alternativa de alimento adicional al forraje que sea viable económicamente y que le aporte al ganado más energía y proteína.

5. INVENTARIO Y GRUPOS GENÉTICOS

La Hacienda tiene dos tipos de ganado: el doble propósito proveniente de cruces entre las razas Holstein por Brahman y Holstein por Gyr.

El ganado de carne es primordialmente de raza Brahman rojo y Brahman blanco.

Al momento de realizar el informe, la hacienda contaba con el siguiente inventario de ganado:

VC	CH	CM	VH	NV	HL	ML	TR	MH
120	61	59	108	31	137	15	7	1

Siglas:

VC: Vacas con cría

CH: Crías Hembra

CM: Crías Macho

VH: Vacas Horras

NV: Novillas de Vientre

HL: Hembras de Levante

ML: Machos de Levante

TR: Toros Reproductores

MH: Machos Huerfanos

5.1 CLASIFICACIÓN DEL GANADO DE ACUERDO CON PARÁMETROS ESTABLECIDOS PARA LA FINCA

Existen parámetros establecidos para clasificar el ganado de la finca Caimital de la siguiente manera:

Terneros de levante de primera: animales raza Brahman rojo y Brahman blanco (comercial), con un peso de 220 - 280 Kg.

Terneros de levante de color: animales de color provenientes de cruces entre las razas Brahman, Holstein, Gyr, Pardo Suizo y Jersey y con un peso de 200 - 260 Kg.

Precebos de primera: animales raza Brahman rojo y Brahman blanco (comercial), con un peso de 280 - 320 Kg.

Precebos de color: animales de color provenientes de cruces entre las razas Brahman, Holstein, Gyr, Pardo Suizo y Jersey, con un peso de 260 - 290 Kg.

Hembras de levante tipo carne: animales raza Brahman rojo y Brahman blanco (comercial), con un peso de 200 - 300 Kg y que todavía no han presentado el primer calor.

Hembras de levante tipo leche: animales de color provenientes de cruces entre las razas Brahman, Holstein, Gyr, Pardo Suizo y Jersey, con un peso de 200 - 280 Kg y que todavía no han presentado el primer calor.

Novillas de vientre tipo carne: animales raza Brahman rojo y Brahman blanco (comercial), destinadas para la cría, que ya presentaron el primer calor, y están por encima de los 300 kg pero aún no han parido.

Novillas de vientre tipo leche: animales de color provenientes de cruces entre las razas Brahman, Holstein, Gyr, Pardo Suizo y Jersey, destinadas para la cría, que ya presentaron el primer calor, y están por encima de los 300 kg pero aún no han parido.

Vacas horas: son aquellas vacas preñadas o vacías que no están criando.

Vacas con cría: son aquellas vacas paridas y lactando pero no están siendo ordeñadas.

Vacas de ordeno o en producción: son aquellas vacas paridas y que están siendo ordeñadas.

Por último, tenemos los toretes, que son machos para reproducción, con menos de 24 meses o 300 kg y los toros reproductores que son aquellos machos adultos que permanecen con las vacas para aparearse.

6. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE LA EXPLOTACIÓN GANADERA

Caimital es una hacienda que se ve afectada de manera significativa por las épocas de escasez de alimento, lo cual ocasiona que se produzcan muertes y/o bajos niveles de productividad durante estas temporadas.

La productividad en épocas de lluvia podría mejorarse mediante un mantenimiento continuo de los potreros. Con el control manual y mediante la aplicación de herbicidas sería posible erradicar, o controlar significativamente, la población de malezas invasivas. Con la renovación de las pasturas, se lograría incrementar la densidad de estas y por ende la oferta de alimento, lo cual redundaría en mejor producción del ganado. También disminuiría el gasto ligado al control continuo de malezas, pues se fortalecerían los pastos.

La capacidad reproductiva del hato ganadero se podría mejorar considerablemente mediante palpaciones periódicas y posterior descarte o tratamiento de animales con problemas, esto se sugiere con base en la observación de una gran cantidad de vacas con extensos periodos de días abiertos.

Los detalles anteriores son los principales elementos a considerar para lograr un mejor aprovechamiento de los recursos y obtener mayores niveles de producción; sin embargo, factores adicionales como el manejo más organizado de la mano de obra-con tareas y términos de tiempo mejor especificados- podrían optimizar aun más el desarrollo productivo de la hacienda.

6.1 INDICADORES DE MANEJO

En la hacienda caimital solo se lleva un control de días abiertos de las vacas destinadas a producción de leche. No se ha establecido, aun, un seguimiento constante de otros factores como peso al nacimiento, peso al destete, etc.

6.2 SANIDAD ANIMAL

Las condiciones de sanidad del ganado son óptimas debido a que en la finca se efectúan, adecuadamente, y en las fechas correctas, las jornadas de vacunación; además, se aplican tratamientos para el control de parásitos internos y externos cada 3 meses.

Los establos de ordeño se limpian y esterilizan constantemente; las ubres de las vacas se lavan siempre, antes y después de ser manipuladas.

Los medicamentos se guardan en un lugar limpio y fresco y se están rotando continuamente para evitar su vencimiento.

En general se ha observado que la finca emplea, sistemáticamente, procedimientos adecuados para evitar posibles enfermedades en el ganado y, en virtud de esta prevención, el hato se encuentra en buen estado de salud.

El programa sanitario que se maneja en la hacienda es el siguiente:

Para el control y prevención de enfermedades virales:

Se realizan jornadas de vacunación en los meses de Junio y Diciembre y se aplican inyecciones contra Brucelosis, carbón sintomático, carbón bacteridiano, fiebre aftosa, estomatitis vesicular, rabia y leptospira.

Para la prevención y el tratamiento de parásitos internos y externos:

Se aplican baños y medicamentos vía intramuscular o subcutánea cada 4 meses. Es importante resaltar que en cada jornada se cambia el principio activo para evitar que se desarrolle resistencia hacia los medicamentos.

Para la prevención y tratamiento de Mastitis:

A las vacas en producción de leche se les limpian los pezones antes de cada ordeño con un paño humedecido en una solución desinfectante y posteriormente se les aplica un sellante.

Ante cualquier síntoma de mastitis en cualquiera de las vacas del hato, se procede a aplicar antibióticos por vía intramuscular, y posteriormente, si la situación lo requiere, se aplican directamente en cada uno de los cuartos afectados.

Para la prevención de cojeras y enfermedades en las pezuñas:

Se aplican cada 4 meses (aprovechando las jornadas de vermifugación) baños para las pezuñas con una solución de formol y sulfato de cobre y una inyección de yodo para elevar las defensas.

Para el control de infecciones causadas por bacterias y/o parásitos cuando hay heridas abiertas:

De presentarse heridas en las reses se precede a lavar con yodo puro al 5% y a aplicar productos para el control de parásitos como el gusano de la mosca. Cuando hay fiebre y/u otros síntomas de infección se aplican antibióticos a base de oxitetraciclina o penicilinas.

6.3 REGISTROS LLEVADOS

En la actualidad la finca no lleva ningún tipo de registro individual aparte del seguimiento de producción de leche de cada vaca de ordeno. Para el ganado destinado a producción de carne, se determina periódicamente un promedio de ganancia de peso de los lotes de levante y precebos en las diferentes épocas del año.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PROGRAMA A MONTAR

7.1 TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo tendrá como objetivo analizar si mediante el suministro de alimento concentrado, como suplemento alimenticio, se logra un incremento considerable en la producción del ganado de leche y el ganado de levante; se pretende, además, evaluar las implicaciones de carácter técnico que esta actividad traerá para la explotación. Posteriormente, mediante un análisis financiero, se determinará la viabilidad económica del proyecto.

El trabajo de campo constara de las siguientes actividades:

- 1) Construcción de comederos en potreros y en establo.
- 2) Selección de los lotes de prueba y pesaje inicial de los terneros de levante.
- 3) Definición de potreros donde permanecerán los lotes de prueba y evaluación de disponibilidad de agua y alimento.
- 4) Suministro diario de suplemento alimenticio y colaboración en las labores de ordeño.
- 5) Evaluación periódica de ganancia de peso y producción de leche y elaboración de informes de seguimiento del proyecto.
- 6) Capacitación del personal administrativo de la hacienda en la creación de registros detallados - como tarjetas individuales para el ganado hembra y libros para el seguimiento de ganancias de peso en el ganado macho – y la elaboración de informes que faciliten la toma de decisiones que faciliten el mejoramiento de la producción, reproducción y genética del hato y la rentabilidad de la explotación.

7.2 FORMATO DEL INFORME

El informe del ensayo constará de una presentación con fotos soportada con un informe escrito.

7.3 DISPOSICIÓN DE ANIMALES

Para la realización del proyecto se dispone de los siguientes animales

Del ganado destinado a producción de carne, se trabajará con un lote de 20 terneros de levante, con un promedio de 220 Kg cada uno. Dentro de los terneros 8 son cebuinos (Brahman y Braman x Gyr) y 12 son de color, principalmente Holstein x Brahman.

Del ganado destinado a producción de leche se escogerá un lote de 15 vacas de ordeño con un promedio de 5 litros/día y otro lote de 15 vacas con un promedio de 3 litros/día. La mayoría de estos animales son cruces de Holstein x Brahman y de Gyr x Holstein.

7.4 FORMAS DE AGRUPACIÓN -CONFORMACIÓN VS TESTIGOS-

Para la realización de la prueba se constituyeron 3 grupos:

Uno conformado por 20 terneros de levante con un peso promedio de 220 Kg; este grupo será suplementado y sus resultados comparados con ganancias de peso reportadas por otros terneros, del mismo porte y en las mismas condiciones, pero sin suplementación.

Otros dos grupos los conforman lotes de 15 vacas, cada uno, en producción de leche. Un grupo lo constituyen vacas con los niveles de producción más bajos, y el otro, vacas con los niveles de producción más altos. Los dos lotes se

suplementarán y se compararan resultados entre ellos mismos y con respecto a lotes de vacas que no están siendo suplementadas.

7.5 DIETAS

Los animales en prueba estarán consumiendo pasto, sales minerales y un alimento concentrado con la siguiente composición:

En la tabla 2 se explica detalladamente las cantidades de cada ingrediente utilizado para elaborar una tonelada del alimento concentrado que se utilizará en el proyecto.

Tabla 2. Cantidad de ingredientes por tonelada de alimento concentrado

Cantidad (kg)	Ingrediente	Porcentaje
550	TORTA PALMISTE EX	55,00%
174	MAIZ AMARILLO AMERI	17,40%
140	POLLINAZA	14,00%
80	MIEL DE PURGA MELA	8,00%
20	CORN GLUTEN FEED	2,00%
20	UREA	2,00%
6	CARBONATO DE CALCI	0,60%
5	PREMEX LA ESMERAL	0,50%
3	AZUFRE	0,30%
2	SAL DE MAR	0,20%
1000		100,00%

En la tabla 3 se muestra de manera detallada la composición nutricional del alimento concentrado que se utilizará en el proyecto.

Tabla 3. Composición nutricional

Nutriente	Almacenado	Real
PESO	1	1
HUMEDAD	8,16%	8,10%
TDN RUMIANT	67,70%	67,70%
PROTEINA BR	19,05%	19,08%
GRASA	9,54%	9,50%
FIBRA BRUTA	12,67%	12,11%
CENIZAS	9,53%	9,56%
CALCIO	0,80%	0,80%
FOSFORO TO	0,80%	0,80%

7.6 PASTOS

Lote terneros:

El Lote de terneros involucrados en el proyecto permanecerá en un potrero que está sembrado en Angleton climacuna, en su gran mayoría.

Para determinar la oferta de forraje del potrero Turco 1, en el cual permanecerían los animales durante el proyecto, se realizó un aforo siguiendo la siguiente metodología:

- 1) Mediante la utilización de un royo de manguera de 100 mts se realizó la medición del largo y el ancho del potrero considerando su forma rectangular y se obtuvieron los siguientes datos:

Area Turco 1: 87.400 mt²

- 2) Posteriormente se procedió a identificar 3 estados de desarrollo de la pastura: estado bajo, medio y alto.
- 3) Se construyó un cuadro, con tablilla, de 1mt x1mt.
- 4) Luego se arrojó el cuadro, aleatoriamente, 100 veces en toda el área del potrero, identificando el estado en el cual caía, cortando la pastura sobresaliente, desde el borde de este, y pesándola con una báscula gramera.

Los porcentajes de participación de cada estado fueron los siguientes:

Bajo: 25%

Medio :57%

Alto: 18%

Los pesos promedio de cada estado fueron los siguientes

Estado Bajo: 773 gr .

Estado Medio: 934 gr.

Estado alto: 1112 gr.

- 5) Se realizó el cálculo de gr/mt² según los promedios de peso de cada estado y sus porcentajes de participación:

En la tabla 4 se muestran los porcentajes de participación de cada estado de crecimiento de las pasturas:

Tabla 4. Porcentajes de participación de cada estado de crecimiento de las pasturas

Peso De Cada Estado			Porcentaje de Participación	gr/mt ²
Bajo	773	X	25%	193,25
Medio	934	X	57%	532,38
Alto	1112	X	18%	200,16
				925,79

Oferta de forraje por mt²: 925,79 gr. – % Desperdicio = Oferta Real

925,79 gr. – (925,79 x 40%) = 555,47 gr/mt²

Después de obtener la oferta por mt² se realizaron los siguientes cálculos:

La tabla 5 muestra los requerimientos de forraje verde de cada uno de los terneros involucrados en el proyecto con base en su peso, y la oferta forrajera disponible para cada uno de estos con base en el aforo realizado.

Tabla 5. Requerimientos de forraje verde de terneros

Número De Animales	20	Área Total De Potrero (mt2)	87.400	Días Del Proyecto	120
Porcentaje de Consumo de Pastura Fresca por día en Relación al peso de cada Animal.	12,50%	Oferta de Forraje por mt2 (gr)	555,47	Oferta Total De Forraje en Potrero (g)	48.548.428
Oferta Total De Forraje en Potrero (Kg)	48.548				
# Animal	Peso	Consumo/Día por Animal (kg)	Consumo Requerido por Periodo del Proyecto por Animal (kg)	Pasto Disponible Por Animal (kg)	Exceso o Déficit de Alimento por Animal (kg)
1	235	29,38	3525	2.427	-1.098
2	266	33,25	3990	2.427	-1.563
3	236	29,50	3540	2.427	-1.113

4	293	36,63	4395	2.427	-1.968
5	296	37,00	4440	2.427	-2.013
6	292	36,50	4380	2.427	-1.953
7	274	34,25	4110	2.427	-1.683
8	240	30,00	3600	2.427	-1.173
9	239	29,88	3585	2.427	-1.158
10	226	28,25	3390	2.427	-963
11	246	30,75	3690	2.427	-1.263
12	262	32,75	3930	2.427	-1.503
13	238	29,75	3570	2.427	-1.143
14	246	30,75	3690	2.427	-1.263
15	262	32,75	3930	2.427	-1.503
16	256	32,00	3840	2.427	-1.413
17	253	31,63	3795	2.427	-1.368
18	246	30,75	3690	2.427	-1.263
19	238	29,75	3570	2.427	-1.143
20	246	30,75	3690	2.427	-1.263
Totales	5.090	636	76.350	48.548	-27.802

Lote vacas de ordeño:

El Lote de vacas en producción involucradas en el proyecto permanecerá con otro lote de 30 vacas de ordeño en 3 potreros que están sembrados en Angleton climacuna, en su gran mayoría.

Para determinar la oferta de forraje de los potreros “El Poso”, “Aguilar 1, y “Aguilar 3” en el cual permanecerían los animales durante el proyecto, se realizó un aforo siguiendo la siguiente metodología:

- 1) Mediante la utilización de un royo de manguera de 100 mts se realizó la medición del largo y el ancho de los potreros y se consiguieron los siguientes datos:

Area El Poso: 305.665 mt²

Area Aguilar 1: 135.851 mt²

Area Aguilar 3: 237.740 mt²

Total Area Potreros= 679.256 mt²

- 2) Posteriormente se procedió a identificar 3 estados de desarrollo de la pastura: estado bajo, medio y alto.
- 3) Se construyó un cuadro, con tablilla, de 1mt x1mt.
- 4) Luego se arrojó el cuadro, aleatoriamente, 100 veces en toda el área de cada potrero, identificando el estado en el cual caía, cortando la pastura sobresaliente, desde el borde de este, y pesándola con una báscula gramera.

Los porcentajes de participación de cada estado fueron los siguientes:

Bajo: 32%

Medio :54%

Alto: 14%

Los pesos promedio de cada estado fueron los siguientes

Estado Bajo: 836gr .

Estado Medio: 1002gr.

Estado alto: 1352gr.

- 5) Se Realizó el calculo de gr/mt2 según los promedios de peso de cada estado y sus porcentajes de participacion:

En la tabla 6 se muestran los porcentajes de participacion de cada estado de crecimiento de las pasturas:

Tabla 6. Porcentajes de participacion de cada estado de crecimiento de las pasturas

Peso De Cada Estado			Porcentaje de Participación	gr/mt2
Bajo	836	X	32,00%	267,5
Medio	1002	X	54,00%	541,1
Alto	1352	X	14,00%	189,3
				997,9

Oferta de forraje por mt2: 997,9 gr. – % Desperdicio = Oferta Real

$$997,9\text{gr.} - (997,9 \times 40\%) = 598,73 \text{ gr/mt2}$$

Despues de obtener la oferta por mt2 se realizaron los siguientes calculos:

La tabla 7 muestra los requerimientos de forraje verde de cada una de las vacas involucradas en el proyecto con base en su peso promedio, y la oferta forrajera disponible para cada una de estas con base en el aforo realizado.

Tabla 7. Requerimientos de forraje verde de las vacas

Número De Animales	60	Área Total De Potreros (mt2)	679.256	Días Del Proyecto	120
Porcentaje de Consumo de Pastura Fresca por día en Relación al peso de cada Animal.	12,50%	Oferta de Forraje por mt2 (gr)	598,73	Oferta Total De Forraje en Potreros (g)	406.690.945
Oferta Total De Forraje en Potreros (Kg)	406.691				

Peso Promedio por Animal (Kg)	Consumo/Día por Animal (kg)	Consumo Requerido por Periodo del Proyecto por Animal (kg)	Pasto Disponible Por Animal (kg)	Exceso o Déficit de Alimento por Animal (kg)
450	56,25	6750	6.778	28
Peso Total Animales	Consumo/Día Total (kg)	Consumo Requerido por Periodo del Proyecto Total (kg)	Pasto Disponible Total (Kg)	Exceso o Déficit de Alimento Total (kg)
27.000	3.375	405.000	406.691	1.691

Se anexa resultado de análisis bromatológico de los pastos.

7.7 REGISTROS

Para realizar el seguimiento del proyecto, y para el análisis de resultados, se trabajará con tablas de Excel en las cuales se consignarán los datos de cada pesaje y los resultados de la medición de la producción durante la duración de la prueba. Adicionalmente, se realizará un comparativo entre la producción de los animales que fueron suplementados y aquellos que no, y un análisis financiero para determinar si el programa es rentable y su diferencia con los sistemas de producción regular de la finca.

7.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Para evaluar el rendimiento del lote de terneros, se realizaran pesajes cada 15 días, y se compararán las ganancias con aquellas que se presentaban antes de empezar a ser suplementados.

Para el lote de vacas de leche se evaluara la producción diaria y la acumulada semanal para compararla con la producción anterior y definir diferencias en términos de cantidad y contenido de sólidos (grasa y proteína)

7.9 INSTALACIONES

Para la realización del proyecto construimos comederos techados con canecas plásticas y soportes de guadua, y los ubicamos en el potrero que fue asignado al lote de terneros, cerca a los saladeros y a la represa.

Para el seguimiento de los terneros contamos con una báscula mecánica que está ubicada en un corral de manejo, cerca del potrero donde está pastando el lote.

En el caso de las vacas de leche, solo fue necesario adaptar unos comederos en el establo donde se ordeñan para servirles el alimento durante el proceso.

7.10 SUPLEMENTACIÓN MINERAL

El ganado se suplementará con sales minerales - al 8% de fósforo para las vacas en producción y al 4% para los terneros de levante. Las sales se les suministrarán todos los días a razón de 50-60 gr/día por animal.

7.11 DURACIÓN DEL ENSAYO

El proyecto tendrá una duración de 4 meses.

8. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS BOVINOS EN ZONAS TROPICALES

8.1 DEFINICIONES

Definición de Crecimiento:

Es el incremento en el peso (aumento de masa) antes de alcanzar el peso de madurez producto de la división celular (hiperplasia), elongación de células (hipertrofia) o incorporación de material desde el medio ambiente.

Definición de desarrollo:

Son los cambios de forma y composición del cuerpo - antes de alcanzada la madurez - producto del crecimiento y diferenciación celular.

Producción animal:

Se entiende como el conjunto de procesos de crecimiento y desarrollo que, al combinarse, producen un animal con buenas características productivas.

8.2 FORMAS DE MEDIR EL CRECIMIENTO

Existen diferentes valores que se pueden tener en cuenta para medir el crecimiento de un animal:

Peso absoluto:

Es el peso del animal a cierta edad.

Peso relativo:

Es el peso del animal a una cierta edad en relación con el peso final en estado adulto.

Ganancia diaria relativa:

Es la ganancia diaria del animal en relación con el peso en la edad respectiva.

Peso por día de vida:

Es el peso del animal dividido entre la edad.

8.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Existen diferentes factores que determinan el adecuado crecimiento y desarrollo de los bovinos, estos factores son:

- Alimentación y Nutrición
- Sexo
- Edad de la madre
- Temporada de nacimiento
- Factores Ambientales
- Enfermedades
- Hormonas
- Genética

8.3.1 Alimentación y nutrición¹: La alimentación y los factores nutricionales determinan claramente el desarrollo de un animal a lo largo de toda su vida, desde que está en el vientre de la madre hasta que es un animal adulto. La cantidad de alimento y la continuidad de su consumo-así como las características físicas y químicas de este-son algunos de los factores determinantes del adecuado crecimiento en los bovinos^{2 3}

8.3.1.1 Disponibilidad y calidad de los forrajes en zonas tropicales: es común que en zonas tropicales se den limitaciones de orden alimentario en la producción bovina; estas son causadas, principalmente, por una insuficiente biomasa forrajera y una baja calidad nutritiva.

8.3.1.2 Características y composición de las pasturas en zonas tropicales: el clima es un factor determinante del valor nutritivo y composición química de los forrajes:

Composición química promedio de pastos de clima cálido:

Humedad: 65%-80%

Proteína Cruda: 4%-8%

FDN: 70%-75%

FDA: 48%-52%

Principales características de pasturas tropicales:

Mayor contenido de tejido vascular.

Mayor rigidez en su estructura.

Mayor contenido de pared celular.

¹ RINEHART, Lee. Nutrición para rumiantes en pastoreo. [En línea] <http://attra.ncat.org/espanol/pubs/rumiantes.html>. [Consultado el 30 de agosto de 2010]

² UNIVERSIDAD DE CASTILLA – LA MANCHA. Crecimiento: ojo a Los Factores Inhibidores. [En línea] <Http://Www.Uclm.Es/Profesorado/Produccionanimal/Crecimiento.Pdf> [Consultado el 25 de agosto de 2010]

³ CÓRDOBA, Juan Carlos. Crecimiento y desarrollo. Medellín – Colombia. 2010. 1 cd rom

Mayores contenidos de lignina y sílice.

Mayor tasa fotosintética.

Relación fotosíntesis – transpiración baja

Mayor tasa de crecimiento.

La baja calidad nutritiva de la biomasa forrajera en zonas tropicales se debe a 3 factores principales:

Presencia de un germoplasma forrajero de baja calidad nutritiva y poca digestibilidad:

El germoplasma forrajero adaptado a las condiciones de las zonas tropicales tiene una baja calidad nutritiva, la cual disminuye rápidamente con la edad de rebrote. El clima tropical propicia, además, una rápida maduración de la planta y la digestibilidad disminuye al aumentar el contenido de los carbohidratos estructurales.

Escasa adopción de leguminosas:

Las leguminosas, por su alto contenido de proteína y óptima digestibilidad, suelen ser forrajes de mejor calidad que las gramíneas. Las leguminosas, como norma general, poseen una menor fracción de pared celular y de hemicelulosa y celulosa que las gramíneas, lo cual contribuye a hacerlas más digeribles.

A pesar de sus ventajas de productividad, calidad nutritiva, y suministro de proteína, la adopción de leguminosas, en la mayoría de las explotaciones ganaderas tropicales, ha sido prácticamente nula; por esta razón la totalidad del alimento disponible está compuesto por gramíneas que tienen valores nutritivos muy inferiores a los de las leguminosas.

Deficiente manejo de pastoreo:

Un deficiente manejo del pastoreo ocasiona la inadecuada utilización del forraje, lo que eventualmente puede conducir a la degradación de la pradera; por esta razón

es importante tener en cuenta los posibles efectos del pastoreo sobre el pasto y el suelo.

La insuficiencia de biomasa forrajera, principalmente en épocas de verano, se debe a los siguientes factores:

Germoplasma forrajero con baja tolerancia al estrés de la sequía.

Ausencia de alternativas a la suplementación en época seca.

Como lo mencionábamos antes, estas limitaciones y falencias, en la cantidad y calidad de las pasturas, en estas zonas, tienen efectos significativos en el crecimiento y desarrollo productivo de los animales^{4 5}

Principales efectos:

En animales adultos:

Disminución en el consumo de materia seca al no alcanzar a cubrir las necesidades de los microorganismos del rumen. (Pastos < 7% proteína).

Predominio en la población ruminal de microorganismos que fermentan carbohidratos, repercutiendo en déficit energético para cumplir diferentes funciones.

Bajo nivel de proteína fácil de degradar por el rumiante convirtiéndose la proteína microbial en principal fuente de aminoácidos para los procesos de síntesis de proteína en los tejidos.

⁴ PIRELA, Manuel F. Valor nutritivo de los pastos tropicales. [En línea] <http://www.docstoc.com/docs/3271407/Valor-nutritivo-de-los-pastos-tropicales-Manuel-F-Pirela-Ing> [Consultado el 27 de agosto de 2010]

⁵ SÁNCHEZ, Jorge. Utilización eficiente de las pasturas tropicales en la alimentación del ganado lechero. [En línea] http://www.avpa.ula.ve/eventos/xi_seminario/Conferencias/Articulo-2.pdf [Consultado el 27 de agosto de 2010]

Baja disponibilidad energética por el alto contenido de fibra.
Consumo voluntario de forraje controlado por llenado y distensión ruminal.

Efectos en el animal joven cuando se consumen dietas bajas en proteína:

Reducción del apetito.
Disminuye consumo de alimento.
Bajas tasas de crecimiento.
Falta de desarrollo muscular.
Retraso en la aparición de la pubertad o primer calor.

Efectos del déficit nutricional en hembras lactantes:

Disminución en la producción de leche y acortamiento del periodo de lactancia. La alimentación, durante la lactancia, es el factor que más incide en la cantidad de energía recibida con los alimentos; el grado de reducción de la producción depende de la intensidad de la deficiencia en la alimentación y el tiempo que ésta dure.

Si ocurre una subnutrición al comienzo de la lactancia el potencial lechero del animal se verá permanentemente afectado, es decir aun cuando se mejore la alimentación en los estadios posteriores de la lactancia, no se logrará que las vacas produzcan igual cantidad de leche que los animales que se alimentan bien desde el principio de la lactancia. Debido a que la producción de leche se basa en el uso de pastos, la pobreza de nutrientes del pasto y las variaciones-durante el año- en la disponibilidad de forraje, llegan a ser, en gran medida, factores determinantes de la producción de leche.

Efectos sobre el peso del ternero en el momento del destete⁶:

En las hembras gestantes se afecta el peso de la cría o resultan crías muy débiles. Debe tenerse en cuenta que el feto duplica su peso en los últimos 60 días de gestación y que cualquier cambio en el nivel nutricional de una vaca durante este

⁶ Ibid., p. 8

período se refleja en el crecimiento del feto y, como consecuencia, en el peso del ternero al nacer^{7 8}.

8.3.2 Sexo: Se constituye en un factor no genético porque determina el ambiente fisiológico y endocrino en el cual se desenvuelve el animal lo que a su vez influye considerablemente en el crecimiento y desarrollo productivo.

La diferencia entre machos enteros y hembras es del orden del 5 al 30% según la fase del crecimiento.

Al nacimiento el macho tiene un 4 % - 5 % de su peso. Al inicio de la ceba el macho crece más rápido que la hembra.

Los machos crecen más rápido que las hembras debido, precisamente, a la mayor potencia de los andrógenos con respecto a los estrógenos sobre la estimulación del crecimiento.

Un macho entero tiene mayor proporción de hemoglobina y glóbulos rojos en la sangre; por esta razón su carne es más oscura que la del macho castrado y, obviamente, que la de la hembra.

Los machos consumen más alimento que las hembras por tener una tasa metabólica más alta.

Al momento de nacer, el macho tiene un 4 % - 5 % de su peso de adulto, en tanto que la hembra, aunque es más liviana, tiene entre un 7 % -10 % del peso adulto lo que indica que la hembra nace más madura que el macho; esto explica la menor tasa de crecimiento.

Al estar más inmaduro al momento de nacer, el macho puede ser afectado por una deficiencia nutricional; en cambio la hembra resulta más resistente a privaciones alimenticias⁹.

8.3.3 Edad de la madre: la edad de la vaca, medida en años o en orden de cría, es una de las fuentes de variación del peso del ternero al nacer; se sabe que, principalmente las novillas de primera cría y las vacas muy viejas, por lo general, producen terneros más livianos.

⁷ PIRELA, Manuel F. Op. Cit., p. 14

⁸ CÓRDOBA, Juan Carlos., Op Cit.

⁹ CASTRO RAMÍREZ, Álvaro. Producción bovina: Influencia de la alimentación en el crecimiento y desarrollo, 1984. 380 p.

Las vacas jóvenes paren y crían terneros más livianos; las novillas aún en crecimiento producen crías más livianas debido al menor desarrollo de los órganos reproductores y menor irrigación del útero, con la posible competición entre el feto y la madre en cuanto a nutrientes¹⁰.

Las vacas viejas por desgaste fisiológico destetan crías más livianas; debido a la menor irrigación de la placenta hay menos paso de nutrientes –hacia el feto- en las vacas viejas, por este motivo los terneros tienden a nacer con menos peso¹¹.

8.3.4 Temporada de nacimiento: la condición climática de la época del año en que deba parir una vaca, determina la buena oferta y calidad de forraje, y por ende determina los requerimientos necesarios para alimentar a sus crías adecuadamente.

El verano causa una reducción de forraje y desgasta la energía de los animales, por consiguiente la productividad se ve afectada.

8.3.5 Factores ambientales: las altas temperaturas, la humedad relativa, la alta radiación solar y las precipitaciones, son factores que afectan el adecuado desarrollo de los animales que habitan bajo condiciones climáticas tropicales. Los efectos son:

Temperatura: la reducción y/o la cesación de crecimiento y producción en bovinos sometidos a hábitats con altas temperaturas se deben, principalmente, a la disminución de la ingestión voluntaria de alimento y a incrementos en el gasto de energía por la disipación de calor, particularmente por el aumento del ritmo respiratorio.

Las altas temperaturas incrementan el gasto de energía de los animales ocasionando una disminución en la producción y en el desarrollo corporal. Como es sabido, todos los bovinos son homeotérmicos, es decir, presentan la misma temperatura corporal constante. Es por eso que al modificarse la temperatura

¹⁰ BARTOLOMÉ, Julián A. Endocrinología y fisiología de la gestación y el parto en el bovino. [En línea]. http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_parto/05-parto_fisio.pdf [Consultado el 30 de agosto de 2010]

¹¹ CÓRDOBA, Juan Carlos., Op Cit.

ambiente, cae la producción o el ganado se adelgaza, pues el animal tiene que gastar energía para mantener la temperatura corporal dentro del rango normal.

Las temperaturas elevadas provocan una reducción en el consumo voluntario de alimento del animal; cuando la temperatura ambiental está cerca o por encima del nivel crítico superior, comienza una reducción en el consumo de alimento del animal. El consumo de MS se reduce marcadamente cuando la temperatura excede los 26 °C.

Muchas respuestas fisiológicas al estrés térmico son estrategias para mantener la temperatura corporal óptima. Reduciendo el consumo de MS se disminuye el calor generado por la fermentación ruminal, especialmente cuando la dieta contiene elementos que producen fermentaciones altas en acetato y bajas en propionato.

Humedad: El descenso de la temperatura corporal se logra, en parte, mediante la evaporación a través de la piel y los pulmones; pero cuanto más cargada de humedad esté la atmósfera, más difícilmente se producirá la evaporación del cuerpo y de esta forma no habrá descenso de la temperatura corporal. Los animales tienden a cambiar sus hábitos de pastoreo a fin de adaptarse a las horas más convenientes.

Radiación Solar: La radiación solar está íntimamente relacionada con la temperatura atmosférica y con el grado de nubosidad y, por consiguiente, con las precipitaciones. Sus efectos son de interés, dado que su intensidad es, con frecuencia, uno de los factores limitantes de la distribución del ganado en las áreas subtropicales.

La radiación procedente del sol y de los objetos que rodean al animal suele añadirse a su carga de calor. Un animal que pastorea a campo abierto se ve expuesto a:

- Radiación solar directa (ondas visibles e infrarrojas cortas).
- Radiación solar reflejada en las nubes y otras partículas de la atmósfera.
- Radiación solar reflejada por el suelo y otros objetos que rodean al animal.

Del calor radiante total que recibe del sol, un 50 % procede de las dos primeras fuentes y el resto de la tercera.

La totalidad de la energía del espectro solar no aparece distribuida uniformemente en toda la gama de longitudes de onda. La ultravioleta aporta aproximadamente

solo el 1 %; las radiaciones visibles contribuyen con el 40-45 % y las infrarrojas proporcionan el 50-60 % restante.

Una superficie clara refleja una proporción elevada de radiación visible, aunque muy poco de la infrarroja de onda larga. Además, el calor absorbido por el cuerpo del animal depende también de la postura, forma, tamaño, longitud de su pelo, el ángulo del sol, etc.

Para mejorar la productividad del ganado vacuno criado en clima caluroso es esencial la protección de la radiación solar; para ello se debe buscar un desarrollo genético que los haga más resistentes al calor y mejorar la nutrición.

Precipitación: La principal influencia de la lluvia sobre el ganado se conoce, de manera indirecta, a través de la producción de forrajes y por su incidencia en la aparición de enfermedades y parásitos.

En zonas húmedas y cálidas con precipitaciones abundantes, el pH del suelo es generalmente bajo, resultante de la lixiviación del calcio y fósforo. El valor nutritivo de las pasturas es poco como consecuencia de su crecimiento acelerado. Los animales de estas áreas son generalmente de tamaño reducido; estas deficiencias del suelo detienen el crecimiento de los animales, ocasionan una madurez lenta y una modificación de la estructura corporal.

Sin embargo, los efectos indirectos del clima son más evidentes en regiones semiáridas, en donde la marcada estacionalidad de las lluvias trae aparejada escasez o falta total de alimentos en determinadas épocas.

Asimismo, la lluvia ejerce efectos directos sobre el animal al favorecer la disipación de calor mediante la evaporación. En un ambiente cálido, la humedad retenida en la cobertura pilosa del animal disminuirá el estrés térmico al evaporarse^{12 13 14 15}

8.3.6 Enfermedades: estas van a influir en forma negativa sobre el crecimiento de los bovinos.

¹² UNIVERSIDAD DE CASTILLA – LA MANCHA., Op Cit.

¹³ UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA. Factores que afectan el consumo voluntario: En Bovinos A Pastoreo en http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/consumo_a_pastoreo_ii.pdf [Consultado el 25 de agosto de 2010]

¹⁴ SÁNCHEZ, Jorge. Op cit., p. 7

¹⁵ CÓRDOBA, Juan Carlos., Op Cit.

En el trópico tiene especial importancia todo el tema relacionado con parásitos internos y externos y con enfermedades virales.

Efectos de las enfermedades parasitarias en el desarrollo productivo:

Las enfermedades parasitarias pueden alcanzar una incidencia en la producción de 40 a 50 kilos de pérdida de peso por animal en el primer año después del destete, fundamentalmente relacionadas con la parasitosis gastrointestinal, algo por mosca de los cuernos (6 ó 7 kilos) y en algunas circunstancias también problemas de sarna que aumentarían la pérdida en 10-30 kg más.

La mayoría de los productores aplican tratamientos y muchos de ellos, si bien no están muy vigilados, hacen que se evite la pérdida de 20 a 30 kilos de peso; no obstante, queda pendiente como pérdida subclínica, es decir, sin síntomas; la reducción oscila entre 25 y 30 kilos, lo que hace prácticamente inviable, económicamente, la producción si se incurre en este riesgo.

Es interesante resaltar que los efectos de la enfermedad no sólo se dan en animales de hasta 13 a 15 meses, también se han comprobado efectos negativos en vacas de primer y segundo parto en la preñez siguiente, en el peso de los terneros al destete y en la producción de leche^{16 17}.

8.3.7 Hormonas: la deficiencia o el exceso de cualquier hormona alteran el equilibrio químico que es esencial para la salud, para un crecimiento normal y, en casos extremos, para la vida de los animales.

Las hormonas sexuales masculinas tienen influencia directa sobre el crecimiento cuando el animal es entero; una fracción de proteína-energía del alimento que este consume, va a ser distribuido para su mantenimiento; otra parte va a ser destinada a la producción de gónadas (espermatozoides), el resto al crecimiento.

El ojo del lomo en terneros no castrados es apreciablemente mayor que en el caso de hembras o de novillos.

Las hormonas masculinas causan la expresión visual de masculinidad.

La osificación de la epífisis depende de la secreción de estrógenos de la vaca y de la testosterona en el toro.

Castración En Machos:

¹⁶ Ibid.

¹⁷ RINEHART, Lee. Op cit., p. 8

Los andrógenos tienen un efecto miotrófico, o sea, favorecen el desarrollo de determinadas áreas corporales y especialmente ciertas masas musculares.

A una misma edad, el novillo tiene una mayor altura que un toro de la misma raza, porque se ha eliminado el efecto antagónico de los andrógenos con respecto a la hormona de crecimiento.

Los machos enteros son más eficientes para ganar peso que los castrados, dado que las relaciones músculo/hueso y músculo/grasa son siempre favorables a los machos enteros.

Efectos de la hormona del crecimiento en el consumo voluntario de los bovinos:

La hormona del crecimiento (HC), también conocida como somatotropina, es una hormona proteica con unos 190 aminoácidos, sintetizada por la pituitaria anterior y es la principal controladora de complicados procesos fisiológicos del crecimiento y del metabolismo.

Los niveles plasmáticos de la HC presenta largos picos después de tres horas de la ingestión (Forbes, 1986). Sin embargo, mientras el nivel de la hormona es alto en el plasma no ocurre consumo espontáneo. Cuando la HC retorna a su nivel base, frecuentemente se inicia el consumo (Forbes, 1980); esto no sugiere que el nivel plasmático de la HC esté directamente involucrado (Forbes, 1980). Ni la insulina y tampoco la HC parecen actuar directamente sobre el control del hambre-saciedad (Baile y Martin, 1971). En general, la HC estimula el anabolismo de las proteínas, el catabolismo de las grasas, y ayuda a mantener los niveles normales de insulina.

8.3.8 Genética: se deduce que existen altas correlaciones genéticas entre las medidas de crecimiento en diferentes fases del bovino:

Fase Prenatal:

Durante esta etapa se dan los cambios desde CIGOTO hasta individuo capaz de adaptarse al medio tras el nacimiento. En esta fase se da una diferenciación celular en las capas embrionarias (mesodermo, endodermo y ectodermo).

Etapas De La Fase Prenatal:

Cambio de huevo a blastocito:

Periodo desde la fertilización a la basculación. La blástula es un estado temprano del desarrollo embrionario en los animales; en los mamíferos recibe el nombre de blastocito. La blástula sigue a la mórula y precede a la gástrula en la secuencia de desarrollo (7 u 8 días).

No hay cambios en peso y fórmula de células.

Bovinos: 11 días

Estadio Embrionario:

Inicio de la diferenciación celular, gratulación y morfogénesis. La gratulación es una etapa del desarrollo embrionario, que ocurre después de la formación de la blástula, esto es, que sigue a la de segmentación o clivaje, y tiene por objeto la formación de las capas fundamentales del embrión (capas germinales)

Diferenciación de órganos y tejidos.

Bovinos: 35 días.

Fase Placentaria: Se dan marcados cambios fetales en peso y forma.

Máximo crecimiento en el último tercio de lactación.

Bovino: 247 días.

Peso al Nacimiento:

Toda la fase de crecimiento prenatal es medida a través de las características de peso al nacimiento. Este es el primer pesaje que debe realizarse en las fincas, ya que el peso al nacimiento es la base para calcular la ganancia diaria al momento del destete. Ambos pesos tienen una correlación fenotípica positiva.

8.4 INCIDENCIA DE LA RAZA EN EL CRECIMIENTO FETAL

El crecimiento fetal depende en gran medida del potencial genético y por tanto del formato de la raza:

Razas de gran tamaño producen crías con un peso al nacimiento y velocidad mayor a razas pequeñas.

El potencial genético para el crecimiento prenatal en las razas Taurus es mayor a las razas Indicas.

Fase Pre-destete:

Es la etapa desde el nacimiento hasta el destete. El crecimiento durante esta etapa se mide por la ganancia diaria promedio y el peso al destete ajustando a una edad uniforme. Usualmente la edad de destete en las explotaciones ganaderas en el trópico es entre los 7-9 meses.

Efectos no genéticos sobre crecimiento al destete:

Existen métodos ajenos a la genética de los animales que también afectan el crecimiento de la fase pre-destete:

Sexo:

Como lo mencionábamos antes, los terneros machos tienden a lograr un mayor tamaño que las hembras al destete. En razas Indicas la superioridad del macho sobre la hembra esta entre el 7 y el 11% (factor de corrección es de 1,08)

Edad de la madre: Novillas y vacas con más de 6 partos destetan terneros más livianos

Estado de lactancia del animal:

Vacas que hayan permanecido horas durante periodos prolongados, cuando paren van a destetar crías más grandes.

Peso de la vaca:

El peso de la vaca debe estar por encima de los 400 kilos, su estado corporal depende del desarrollo de la cría y de su nutrición.

Importancia del peso al destete:

Constituye la medida para la eficacia económica de muchas explotaciones, además de esto sirve para medir la producción lechera de la vaca y el potencial genético de crecimiento del ternero.

La evaluación del peso al destete proporciona datos esenciales para una ganadería como son:

Habilidad materna de la vaca.

Aptitud de la vaca (capacidad para cuidar al ternero).

Potencial de crecimiento del ternero.

Fase Post-destete:

Es la etapa después del destete hasta una edad determinada del animal. En esta fase se evalúa el crecimiento según el promedio de la ganancia diaria de peso del semoviente hasta una cierta edad durante un determinado lapso.

La Fase primaria de la fase post-destete, que comprende el período entre el destete y el primer año de vida del animal, es una fase sumamente importante- especialmente en animales que se van a seleccionar como reproductores- ya que es a esta edad cuando el animal muestra realmente su valor genético con respecto a crecimiento.

Factores que afectan el crecimiento post-destete:

Grado de adaptación al medio ambiente:

En esta fase el animal enfrenta al medio sin la ayuda de la madre, por lo cual es determinante como se adapte a las condiciones del medio ambiente.

Nutrición:

En esta fase el animal refleja las condiciones de manejo y especialmente desde el punto de vista nutricional.

Sexo:

Hay una superioridad de los machos sobre las hembras de un 15 a 20%. A medida que avanza la edad esa superioridad es más marcada llegando al 30% a los dos años. Es importante buscar que esa diferencia no supere el 10%.

Mes de nacimiento:

Influye en forma contraria al peso y a esa ganancia post-destete. Aquellos meses que favorecen el crecimiento pre-destete normalmente afectan en forma desfavorable al crecimiento post-destete.

Crecimiento compensatorio:

Animales que pierden mucho peso durante cierto periodo de estrés ganan más que otros en la fase subsiguiente.

Se ha observado que animales que ganan muy poco peso hasta el destete en muchos casos ganan mucho peso y sobrepasan a los que han tenido un buen crecimiento postdestete^{18 19}

¹⁸ CÓRDOBA, Juan Carlos. Op Cit.

¹⁹ CASTRO RAMÍREZ, Álvaro. Op Cit., p. 54

9. RESUMEN DE RESULTADOS DEL PROYECTO

9.1 RESULTADO DE AFOROS

9.1.1 Aforo de potrero destinado terneros de levante

Tabla 5:

El consumo promedio de forraje verde requerido por cada ternero durante el tiempo de desarrollo del proyecto, y estimando que cada uno consuma el 12.5% de su peso, es 3.818 kilogramos y el total del lote es de 76.350 kilogramos.

La cantidad de forraje que cubre el área asignada para la estadía de los terneros durante el tiempo del proyecto es de 2.427 kilogramos por animal y 48.548 kilogramos para todo el lote.

La cantidad de forraje verde requerido para el lote excede en 27.802 kilogramos al forraje disponible en el potrero de estancia.

9.1.2 Aforo de potrero destinado a vacas en producción

Tabla 7:

El consumo promedio de forraje verde requerido por cada vaca, durante el tiempo del proyecto, y estimando que cada una consuma el 12.5% de su peso, es 6.750 kilogramos y el total del lote es de 405.000 kilogramos.

La cantidad de forraje disponible en el área asignada para la estancia de los terneros durante el tiempo del proyecto es de 6.778 kilogramos por animal y 406.691 kilogramos para todo el lote.

La cantidad de forraje verde disponible excede al requerido por el lote en 1.691 kilogramos.

9.2 RESULTADO LOTE DE TERNEROS

Tabla 9 ([Ver tabla anexa](#))

El lote de terneros que fue suplementado alcanzó una ganancia promedio de 571 gramos/ día.

El total de la ganancia de peso de los 20 terneros, durante el periodo de la prueba, fue de 1394 Kg; el valor de esta ganancia, estipulando un precio por Kg de \$2.700, fue de \$ 3.763.490.

El costo de producción y mantenimiento diario de cada animal fue de \$1.365 pesos, el cual está compuesto por el precio del suplemento, que es de \$750 pesos/ día más el costo regular de la hacienda por ternero de levante, que es de \$615 pesos al día. El costo total de producción durante el proyecto fue de \$3.330.982

La utilidad reportada del proyecto de suplementación de terneros de levante fue de \$432.507 lo cual muestra una margen de utilidad sobre las ventas del 11 %.

Tabla 10 ([Ver tabla anexa](#))

El promedio de ganancia en el peso-reportado por datos históricos de la hacienda en terneros de levante con características similares a los involucrados en el proyecto de suplementación, fue de 350 gr/día. Con base en este dato se realizó el cálculo estimado de ganancia de peso del mismo lote - 20 terneros de levante -

durante el período de tiempo del proyecto, lo cual dio un total de 854 Kg; sobre un estimado de \$2700 pesos por kilogramo tendrían un valor de \$2.305.800.

De acuerdo con el costo regular de mantenimiento - por ternero de levante de la hacienda Caimital - el cual, como lo comentamos antes, es de \$615 pesos/ día, el costo de la producción del mismo lote durante el desarrollo del proyecto - y sin suplemento - sería de \$ 1.500.982; el margen de utilidad sobre las ventas sería del 34% aproximadamente.

Tabla 11 ([Ver tabla anexa](#))

Tomando como base al promedio de producción sin Suplementación, el incremento de ganancia en peso diaria de cada ternero es de 221 gramos diarios.

El valor del incremento en la producción diaria de cada ternero, estipulando un precio por kilogramo de \$2.700 pesos, es de \$597 pesos.

El costo diario para lograr el incremento en la ganancia de peso de cada ternero, y que se atribuye el valor de un kg de suplemento, es de \$750 pesos.

El costo de la suplementación supera el valor de la producción obtenida- como resultado de ésta- en un promedio de \$153 pesos diarios.

La ganancia de peso extra necesaria para cubrir el costo de suplementación es de 278 gramos diarios, 57 gramos por encima de aquella obtenida durante el proyecto.

Comparando la utilidad (del proyecto) obtenida con la suplementación y aquella que se hubiera obtenido sin suplementación, tenemos que la segunda supera a la primera en \$ 372.310 y en un promedio de \$18.616 pesos por animal.

Comparando el margen de utilidad sobre las ventas (del proyecto) obtenido con la suplementación y aquel que se hubiera obtenido sin suplementación, tenemos que el segundo supera al primero en un 24%.

9.3 RESULTADO LOTE DE VACAS DE MAYOR PRODUCCIÓN

Tabla 12 ([Ver tabla anexa](#))

El lote de vacas que fue suplementado obtuvo una producción promedio de 5,7 litros/ día.

El total de la producción de leche de las 15 vacas- durante el tiempo de la prueba- fue de 13.038 litros; el valor de esta producción, sobre la base de \$810 por litro, fue de \$ 10.560.707 pesos.

El costo de producción y mantenimiento diario de cada animal fue de \$2.153 pesos: compuesto por el costo del suplemento, que es de \$1500 pesos/día, más el costo regular de la hacienda por vaca parida, que es de \$653 pesos/día. El costo total de producción durante el proyecto fue de \$4.876.900 pesos.

La utilidad reportada del proyecto de suplementación de vacas de mayor producción de leche fue de \$5.683.807 lo cual revela una margen de utilidad sobre las ventas del 53.78 %.

Tabla 13 ([Ver tabla anexa](#))

El promedio de producción de leche - reportado por datos históricos de la hacienda- del lote de vacas involucradas en el proyecto de suplementación, fue de 3.81 litros/día. Sobre la base de este apunte se realizó el cálculo estimado de producción de leche- del mismo lote de 15 vacas- durante el tiempo del proyecto, lo cual dio un total de 8.640 litros. Estimando un precio de \$810 pesos por litro tendrían un valor de \$6.998.713

De acuerdo con el costo regular de mantenimiento por vaca de levante de la hacienda Caimital, el cual, como se dijo anteriormente, es de \$653 pesos/día, el costo de la producción del mismo lote- en el periodo del proyecto- sin suplemento, sería de \$ 1.479.400; el margen de utilidad sobre las ventas sería del 78% aproximadamente.

Tabla 14 ([Ver tabla anexa](#))

Con base en el promedio de producción sin suplementación, el incremento de producción de leche diaria de cada vaca es de 1,9 litros diarios.

El valor del incremento en la producción diaria de cada vaca, sobre la base de \$810 pesos por litro, es de \$1.539 pesos.

El costo diario para obtener el incremento en la producción de leche de cada vaca, que equivale a 2 kg de suplemento, es de \$1500 pesos.

El valor de la producción extra obtenida, supera el costo de la suplementación necesaria para lograrla en un promedio 39 pesos diarios por vaca.

Comparando la utilidad del proyecto - obtenida con la suplementación- con aquella que se hubiera obtenido sin suplementación, observamos que la primera supera a la segunda en \$ 164.494 pesos y en un promedio de \$10.966 pesos por animal.

Comparando el margen de utilidad sobre las ventas (del proyecto) obtenido con la suplementación con aquel que se hubiera obtenido sin suplementación, encontramos que el segundo supera al primero en un 25%.

9.4 LOTE DE VACAS DE MENOR PRODUCCIÓN

Tabla 12 ([Ver tabla anexa](#))

El lote de vacas que fue suplementado obtuvo una producción promedio de 3,34 litros/ día.

El total de la producción de leche de las 15 vacas- durante el tiempo de la prueba - fue de 7.489 litros; el valor de esta producción, sobre un estimado de \$810 por litro, fue de \$ 6.066.178 pesos.

El costo de producción y mantenimiento diario de cada animal fue de \$2.153 pesos; este costo está compuesto por el precio del suplemento, que es de \$1.500 pesos/día, más el costo regular de la hacienda por vaca parida, que es de \$653

pesos/día. El costo total de producción durante el proyecto fue de \$4.876.900 pesos.

La utilidad reportada del proyecto de suplementación de vacas de menor producción de leche fue de \$1.189.279 lo cual muestra un margen de utilidad sobre las ventas del 19 %.

Tabla 13 ([Ver tabla anexa](#))

El promedio de producción de leche - reportado por datos históricos de la hacienda- del lote de vacas de menor producción, involucradas en el proyecto de suplementación, fue de 1.77 litros/día. Con base en esta información se realizó el cálculo estimado de producción de leche del mismo lote de 15 vacas- durante el periodo de tiempo del proyecto- lo cual dio un total de 3.999 litros; a un precio de \$810 pesos por litro tendrían un valor de \$3.239.272

De acuerdo con el costo regular de mantenimiento por vaca de levante de la hacienda Caimital, que como ya se dijo es de \$653 pesos/día, el costo de la producción del mismo lote -en el periodo del proyecto y sin suplemento-sería de \$ 1.479.400; el margen de utilidad sobre las ventas sería, aproximadamente, del 53.78%

Tabla 14 ([Ver tabla anexa](#))

El incremento diario en producción de leche de cada vaca, con base en el promedio de producción sin suplementación, es de 1.57 litros diarios.

El valor del incremento en la producción diaria de cada vaca, a un precio de \$810 pesos por litro, es de \$1.271 pesos.

El costo diario para lograr el incremento en la producción de leche de cada vaca, equivalente a 2 kg de suplemento, es de \$1500 pesos.

El costo de la suplementación supera el valor de la producción obtenida como resultado de esta en un promedio de \$229 pesos diarios por vaca.

Comparando la utilidad del proyecto obtenida con la suplementación con la utilidad que se hubiera obtenido sin suplementación, tenemos que la segunda supera a la primera en \$570.594 pesos y en un promedio de \$38.040 pesos por animal.

Comparando el margen de utilidad sobre las ventas (del proyecto) obtenido con la suplementación y aquel que se hubiera obtenido sin suplementación, tenemos que el segundo supera al primero en un 34%.

10. CONCLUSIONES

El tipo de concentrado incluido en la dieta en combinación con la calidad de los forrajes disponibles no afectó, significativamente, ninguna de las variables que determinan el crecimiento y desarrollo de los animales, de manera que el incremento en la producción no fue suficiente - en muchos casos ni siquiera para cubrir el costo del suplemento y mucho menos para generar un incremento significativo en la rentabilidad de la explotación.

Para garantizar un incremento significativo en la ganancia de peso y en la producción de leche, con este tipo de raciones, se precisan al mismo tiempo forrajes con altos niveles de energía y proteína o una suplementación más intensiva con alimento concentrado.

El déficit de la oferta forrajera para lote de terneros y la baja capacidad de producción del lote de vacas del grupo número 2 (las de menor producción) son factores que pudieron haber influido significativamente de manera negativa para el aumento en la producción no fuera suficiente para cubrir el costo del suplemento y mucho menos para generar un aumento considerable en la rentabilidad de la explotación.

No existieron diferencias significativas en la habilidad de los 3 grupos del proyecto para digerir y metabolizar energía y N. Esto es evidencia de la importancia de la aportación de energía dietética y la utilización de ésta para promover el desempeño animal.

BIBLIOGRAFÍA

BARTOLOMÉ, Julián A. Endocrinología y fisiología de la gestación y el parto en el bovino. [En línea]. http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_parto/05-parto_fisio.pdf [Consultado el 30 de agosto de 2010]

CASTRO RAMÍREZ, Álvaro. Producción bovina: Influencia de la alimentación en el crecimiento y desarrollo, 1984. 380 p.

CÓRDOBA, Juan Carlos. Crecimiento y desarrollo. Medellín – Colombia. 2010. 1 cd rom

MISIÓN MALESIANA. Enfermedades en ganado bovino. [En línea] <http://www.misionrg.com.ar/enfbovi.htm> [Consultado el 30 de agosto de 2010]

PIRELA, Manuel F. Valor nutritivo de los pastos tropicales. [En línea] <http://www.docstoc.com/docs/3271407/Valor-nutritivo-de-los-pastos-tropicales-Manuel-F-Pirela-Ing> [Consultado el 27 de agosto de 2010]

RINEHART, Lee. Nutrición para rumiantes en pastoreo. [En línea] <http://attra.ncat.org/espanol/pubs/rumiantes.html>. [Consultado el 30 de agosto de 2010]

SÁNCHEZ, Jorge. Utilización eficiente de las pasturas tropicales en la alimentación del ganado lechero. [En línea] http://www.avpa.ula.ve/eventos/xi_seminario/Conferencias/Articulo-2.pdf

[Consultado el 27 de agosto de 2010]

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA. *Factores que afectan el consumo voluntario: En Bovinos A Pastoreo en*
http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/consumo_a_pastoreo_ii.pdf [Consultado el 25 de agosto de 2010]

UNIVERSIDAD DE CASTILLA – LA MANCHA. Crecimiento: ojo a Los Factores Inhibidores. [En línea]
<Http://Www.Uclm.Es/Profesorado/Produccionanimal/Crecimiento.Pdf>
[Consultado el 25 de agosto de 2010]