

**CARACTERIZACION TECNICA DE LA GANADERIA VACUNA EN EL SISTEMA
DOBLE PROPOSITO DE LA HACIENDA GALLINAZO (MAGANGUE, BOLIVAR)**

ARIEL VILORIA ALVAREZ

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
SINCELEJO
2008**

**CARACTERIZACION TECNICA DE LA GANADERIA VACUNA EN EL SISTEMA
DOBLE PROPOSITO DE LA HACIENDA GALLINAZO (MAGANGUE, BOLIVAR)**

ARIEL VILORIA ALVAREZ

**Trabajo de grado en la modalidad de Pasantía ó Proyección Social, para
optar el titulo de Zootecnista**

Director

LUZ MERCEDES BOTERO ARANGO

Zootecnista

Codirector

ANUAR ARANA GECHEM

Médico- Empresario Ganadero

UNIVERSIDAD DE SUCRE

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

SINCELEJO

2008

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

A la evolución del mono en hombre, por permitirnos sobrevivir a la selección natural.

A mi padre por engendrarme y a mi madre por gestarme.

A mi hija Dulce Muñeca; que por el afán de asegurar su futuro, aumentaron las ganas de hacerme profesional.

AGRADECIMIENTOS

A la institución donde me forme como profesional, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre.

Al Tecnig@n de Magangue, por brindarme su ayuda incondicional; al igual que al personal de Comercasur.

Al Dr. Anuar Arana Gechem por darme la confianza al hacer mis labores en la finca durante la pasantía.

A mi directora. Luz Mercedes Botero Arango, por su paciencia, orientación, consejos, ayuda desinteresada y gran empeño para poder alcanzar esta anhelada meta.

A todos los profesores de zootecnia, excepto Caraballo G. P; que compartieron sus conocimientos y experiencias.

A mis compañeros de Universidad en especial **AI CONE, EL BOTTY y AL CARITA DE ÁNGEL** por vivir este sueño y compartir cada instante y cada experiencia inolvidable.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
Capitulo I	
1 DESCRIPCION GENERAL DE LA HACIENDA GALLINAZO	15
1.1 LOCALIZACION	15
1.1.1 Caracterización climática y geológica	15
1.2 EXTENSION	15
1.3 OBJETIVO PRODUCTIVO	16
2 COMPONENTE ADMINISTRATIVO EN LA HACIENDA GALLINAZO	17
3. INSTALACIONES DE LA HACIENDA	18
3.1.1 Casas	18
3.1.2 Corrales	18
3.2 MANTENIMIENTO DE POTREROS	18
3.2.1 Desmonte	18
3.2.2 Cercas	19
3.2.3 Suministro de Agua	19
3.3 MAQUINARIA	20
3.4 SILO	20
4. SISTEMA DE MANEJO DE LOS ANIMALES EN LAS DIFERENTES ETAPAS FISIOLÓGICAS	21

4.1 MODULO 1.	22
4.2 MODULO MAYORÍA	23
4.3 MODULO 2	25
5. ORDEÑO E HIGIENE	26
6. MANEJO DE SUELOS Y PASTURAS	27
6.1. MANEJO DE SUELOS	27
6.2. MANEJO DE PASTURAS	27
7. ALIMENTACION ANIMAL	28
7.1. SUPLEMENTACION ANIMAL	29
8. MANEJO REPRODUCTIVO	30
9. MANEJO GENÉTICO	32
10. MANEJO SANITARIO	32
11. PARÁMETROS OBTENIDOS EN LA HACIENDA GALLINAZO	34
11.1 PARAMETROS BIOLÓGICOS Y PRODUCTIVOS PROMEDIOS; ENTRE LOS AÑOS 2005 A 2007 DE LA HDA. GALLINAZO	34
11.2 PARÁMETROS BIOLÓGICOS Y PRODUCTIVOS PROPUESTOS POR ASODOBLE A SUPERAR EN UN PERIODO DE 10 AÑOS	35
11.3 COMPARACIÓN DE PARÁMETROS BIOLÓGICOS Y PRODUCTIVOS, ENTRE ASODOBLE Y HDA. GALLINAZO.	35
12. MATRIZ DOFA	36
13. APORTE DEL PASANTE.	40
13.1 FABRICACION DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES	40
13.2 IMPLEMENTACION DE PRUEBAS DE MASTITIS EN LA HDA. GALLINAZO (MAGANGUE, BOL.)	43
13.3 IMPLEMENTACION DE ABONO ORGANICO REALIZADO	45

CON LOMBRICOMPOST	
13.4 SUPLEMENTACION A BASE DE ENSILAJE SALINO DE PULPA DE TOTUMO (<i>Crescentia cujete</i>)	47
12.5 SUPLEMENTACION DEL GANADO DE ORDEÑO UTILIZANDO SACHARINA.	48
12.6 MANEJO DEL PASTO DE CORTE, UTILIZANDO DIVISION DE PARCELAS	49
137 IMPLEMENTACION DE SISTEMA SILVOPASTORIL USANDO NEEM (<i>Azadiracha indica</i>) COMO BASE PRIMORDIAL	50
13.8 MONTAJE DE COLMENAS UTILIZANDO AVEJAS AFRICANAS (<i>Apis mellifera</i>)	50
12.8.3 MANEJO DEL APIARIO	51

LISTA DE CUADROS

	pág.
CUADRO 1 Inventario ganadero de la Hacienda Gallinazo	21
CUADRO 2 Inventario del ganado Brahmán	21
CUADRO.3 Parámetros Biológicos y Productivos Promedios; Entre los Años 2005 a 2007 de la hacienda. Gallinazo	34
CUADRO 4 Parámetros biológicos y productivos propuestos a superar en un periodo de 10 año.	35
CUADRO 5. Análisis de PCI para la hacienda ganadera gallinazo	36
CUADRO 6 Análisis POAM para la hacienda ganadera gallinazo.	37
CUADRO 7. Análisis hoja de trabajo DOFA hacienda ganadera gallinazo.	38
CUADRO 8. Análisis completo de la matriz DOFA para la hacienda Ganadería gallinazo	39
CUADRO 9. Formula e Ingredientes del bloque estandarizado realizado en la hacienda gallinazo	43

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 Organigrama administrativo.	17
FIGURA 2 Influencia que ejerce el largo y la densidad del pelo del vacuno, de acuerdo a la zona en que se encuentra.	70
FIGURA 3 Zonas de evaporación en el vacuno. Bos taurus y Bos indicus	75
FIGURA 4 Cola Bos taurus y cola Bos ir s; encole bajo y encole alto.	77

INTRODUCCIÓN

En América latina el 41% de la leche producida y alrededor del 50% de las crías provienen de las vacas del sistema doble propósito (F.A.O, 2004). Caracterizándose por ser un sistema donde la vaca y la cría forma una unidad biológica y económica durante la lactancia (Schellenberg citado por Tatis, 2005). En Colombia este sistema esta representado por el 39% del inventario, aportando además un 20% de los animales de levante del sistema de carne que esta considerado como un 56% de la ganadería nacional y el 5% restante en el sistema de lechería especializada (Fedegan, 2004) .

La producción vacuna tradicionalmente ha sido una de las principales actividades productivas del sector agropecuario de la región, lo cual obedece en gran parte a la abundante dotación de sabanas y humedales utilizables en ganadería, y a la vocación de su gente (Corpoica, 2004).

La ganadería vacuna colombiana enfrenta grandes retos y dificultades en el marco de la economía globalizada (TLC, ALCA, MERCOSUR, CAN y otros), pasando de producir para la aldea regional a una aldea mundial, para acceder de forma eficiente y competitiva a los mercados nacionales e internacionales, se debe llevar información de registros los cuales al ser analizados se toman determinaciones influyentes en los parámetros biológicos y productivos de la empresa (Botero A, 2005).

En Colombia la ganadería bovina es una actividad de vital importancia para la economía nacional en diferentes aspectos tales como la participación en el PIB, la oferta total de alimentos, extensión de las tierras ocupadas y por la magnitud del gasto familiar en carne y leche (Viloria, 2003).

Para Fedegan en el año de 2003, la ganadería tuvo una producción equivalente al 3.5% del PIB agropecuario y del 66% del PIB pecuario.

Según Fedegan (2007), Colombia cuenta con 38 millones de hectáreas en pasto para un hato de 23.5 millones de cabezas de ganado, divididos en 476.560 predios (239.413 con menos 10 Animales), donde el 54% corresponde a predios menores de 100 hectáreas (has) de extensión, 22% predios que están entre 100 y 200 ha, 20% predios 200 y 500 ha y 4% predios con extensión superior a las 500ha. Todo esto genera 950.000 empleos directos y 1.600.000 Indirectos.

El municipio de Magangue cuenta con 1100 predios ganaderos donde el 15% son menores de 10 ha con una población vacuna de 1314 animales (1.2%), 23% con extensión de 11-25 ha con una población vacuna de 5639 (5.1%), 27% entre 26-50 ha con 11671 cabezas (10.5%), 16% entre 51-100 con 15801 cabezas (14%), 11% entre 101-250 ha con 18527 cabezas (16.7%), 4.5% entre 251-500 ha con 17866 cabezas(16%), 2.4% entre 501-1000 con 18575 cabezas (16.7%) y 1% con extensión mayores a 1000 ha con una población bovina de 21504 reses equivalentes al 1% del total de la población vacuna de Magangue.(Comercasur, 2007).

La población vacuna del Municipio de Magangue es de 110.897 cabezas, distribuidos en un 14% en machos equivalente a 15.644 animales y las hembras 95.253 correspondiente al 86% del total de la población vacuna. Los machos se encuentran divididos de la siguiente manera: Entre 1-2 años de edad, estos ocupan el 67%, del total de los machos existentes, entre 2-3 años de edad 12% y mayores a 3 años 21% del total de los machos en Magangue.

Las hembras están divididas de la siguiente manera: Menores a 1 año de edad ocupan el 28%, las que están entre 1-2 años 13% y mayores a 3 años ocupan el 45% del total de las hembras (Comercasur, 2007).

Lo que indica en los machos, es que la mayoría están en una edad próximas al sacrificio. Ya que los animales entre 1-2 años ocupan el mayor porcentaje (67%) del total de los machos existentes, es decir un número total de machos en esta edad de 10494.

En las hembras, indica que están en una etapa productiva, ya que los animales mayores a 3 años ocupan el 45% del total, y el 13% son animales entre 2-3 años que deben estar en gestación o en sus primeras montas.

Es así como este trabajo consistió en la caracterización técnica del sistema vacuno doble propósito en la Hacienda Gallinazo (Magangue, Bolívar), en la modalidad de pasantía o proyección social desarrollada durante 10 meses, como requisito parcial para optar el título de zootecnista. Aquí se presenta la información recolectada y sistematizada a partir de los datos productivos y reproductivos de los diferentes registros llevados en la finca al igual que los aportes del pasante.

OBJETIVOS

GENERAL

Colaborar en la toma de datos, referentes a los parámetros productivos y reproductivos llevados en la finca el Gallinazo, Magangue – Bolívar, de factibilidad confiable y participar en la organización y análisis de estos datos.

ESPECÍFICOS

- Colaborar en la organización del hato según el estado fisiológico de los animales
- Ayuda en la supervisión del ordeño y control de mastitis, a través de pruebas y registro lácteo
- Contribuir con la supervisión de montas naturales e inseminación artificial
- Seguir con la toma de datos, los cuales alimentarán la información del software, para la cual se necesita que este actualizada.
- Implementar o continuar con estrategias de alimentación para la época crítica, para suplir las necesidades alimenticias de los animales. De igual forma promover estrategias para la conservación de pastos, leguminosas y conservación de los suelos
- Trabajar en las actividades varias, las cuales se presentaran durante el transcurso de la pasantía.

CAPITULO I

1. DESCRIPCION GENERAL DE LA HACIENDA GALLINAZO.

1.1 LOCALIZACION

La Hacienda Gallinazo se encuentra ubicada en el municipio de Magangue departamento de Bolívar, con una ubicación geográfica de. 9° 14' 12" latitud norte y a 74° 45'13" longitud oeste en el barrio las Delicias de la misma ciudad; a una altura de 29 m.s.n.m (Municipio de Magangue 2007.)

1.1.1 Caracterización climática geológica Según Holdridge (1967) Esta zona de vida se encuentra ubicada en bosque seco tropical (bs.-T), con temperatura promedio de 28°C, precipitación promedio anual de 1200mm. Los suelos son en su gran mayoría de textura Arcillo-Arenosa, con una topografía plana y ligeramente ondulada (Moreno, 2002).

1.2 EXTENSION

La Hacienda Gallinazo cuenta con un área total de 254 has. Dividida en tres campamentos o módulos denominados #1, #2 y La Mayoría; El campamento # 1 cuenta con 35 has, siendo el pasto Guinea Mombasa el que predomina con 13 potreros de 1.5 y 2.5 has, siguiendo el pasto colosoana *Botriochloa pertusa* con 5 has y el pasto Angleton *Dichantium aristatum* con 2. En este modulo las casas y los corrales ocupan una hectárea.

El campamento # 2 tiene un área total de 60 has, de las cuales 38 son guinea Mombasa *Panicum maximum*, 7 de guinea Tanzania *Panicum maximum*, 6 de pasto angleton *Dichantium aristatum*, y las 9 restantes en un potrero mixto de

pastos entre los que se encuentran el Alemán *Echinochloa polistachya*, Braquipara *Brachiaria radicans*, Admirable *Brachiaria mítica*, Janeiro *Eriochloa polistachya*, lambe lambe *Leersia hexandra* lo que corresponde a la zona baja de la finca.

El modulo principal denominado La Mayoría posee una extensión de 180 has. En donde las construcciones como corrales, mangas y casas alcanzan a cubrir 5 has. Aquí se cuenta con pastos mulato *Brachiaria hibrida cv CIAT 65606*, Toledo *Brachiaria brizantha*, Guinea Mombasa, *Panicum maximum*, angleton *Dichantium aristatum* y colosoana *Botriochloa pertusa*

También se encuentra el pasto de corte conformado por Maralfalfa *Pennisetum violaceum*, King gras, *Pennisetum hibrido* Elefante morado *Pennisetum pupureum* y caña *Scharum officinarum*.

Todos los potreros están provistos de albercas con agua que llegan por medio de una red de tubería, excepto la zona baja que corresponde al 51% del área total de la finca.

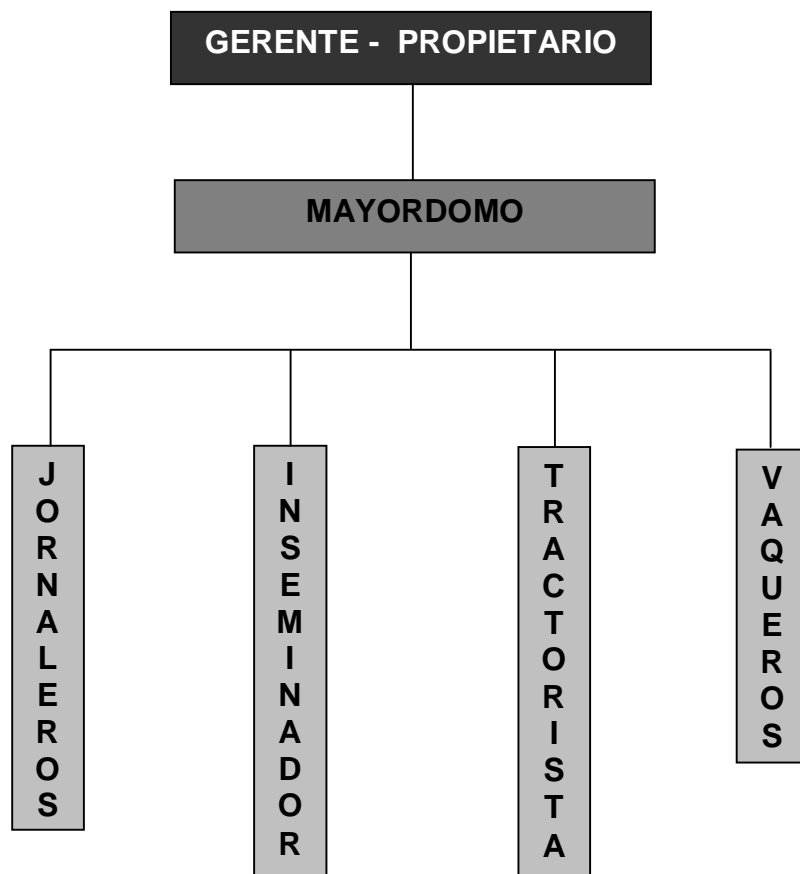
1.3 OBJETIVO PRODUCTIVO

Por ser una hacienda que el 90% de su núcleo genético pertenece a cruces apropiados para un sistema vacuno doble propósito, el objetivo primordial de Hacienda Gallinazo es producir leche y carne, este ultimo representado en machos destetados vendidos en subastas y/o comerciantes.

2. COMPONENTE ADMINISTRATIVO EN LA HACIENDA GALLINAZO.

La hacienda gallinazo es propiedad del doctor Anuar Arana Gechem; quien a su vez se encarga de la administración de la misma. En la finca reside un mayordomo el cual hace cumplir órdenes y directrices que dispone el propietario.

Los diferentes cargos se describen continuación en el organigrama de la hacienda **FIGURA. 1** Organigrama administrativo de La Hacienda Gallinazo



3. INSTALACIONES DE LA HACIENDA.

3.1.1 Casas: las viviendas están construidas en materiales industriales, las cuales están dotadas con cocinas, baños integrales kioscos, piscina y sala de descanso

3.1.2 Corrales: los corrales están contruidos en baretas y cercas eléctricas. Los de ordeño están contruidos con piso rustico en concreto, poseen albercas y comederos. También se encuentra una vaquera construida en madera y zinc (2500 m²).

Estos corrales poseen una sala de ordeño, en la cual se implementan las buenas prácticas de ordeño (BPO), caracterizándose por poseer cinco cubículos para el ordeño individual con dimensiones de 120m ancho por 150m largo, permitiendo una suplementacion y presentando un sistema donde la cría queda suelta al momento del ordeño.

3.2 MANTENIMIENTO DE POTREROS

3.2.1 Desmonte: se conoce como la erradicación o control de material vegetal indeseable en la pradera mediante procesos manuales o mecánicos (Benejam, 2006).

Este se lleva a cabo al comienzo de las lluvias (a mediados de abril). Para esta labor se utiliza machete, guadaña y tractor. Se utiliza machete cuando se limpian potreros pequeños (0.5has) o cuando se limpian las cercas.

La utilización de guadaña se hace en potreros mayores a 2 has. Después de que el ganado pastorea el potrero, mientras que el tractor es útil cuando un potrero enmalezado está a punto de semillar.

Los agroquímicos solo se utilizan en casos de toconeo (realización de un corte en la base del tallo de la planta a nivel del suelo, posteriormente la aplicación química de la solución correcta, directamente al tocón. Lugar donde están abiertas las vías de la planta: floema y xilema donde se absorbe el producto y se transporta a la raíz) y/o cuando hay focos de biomasa indeseable, tales como son las espinosas.

3.2.2 Cercas Eléctricas: estas cercas están diseñadas para durar 20 años, su mantenimiento se realiza en limpieza de los excedentes de forraje principalmente en época de lluvia, cuando el pasto y el monte crecen.

Las revisiones se hacen mensuales (desmonte de orillas del alambrado) para evitar la pérdida de energía por polaridad mientras que las de los postes se hace cada 2 meses, la excepción es cuando ocurre daño por animales o ramas caídas por fuertes vientos. Esta práctica es importante hacerla por que se mantiene la cerca en buen estado y esto asegura la estadía de los animales en los potreros correspondientes.

Para saber si la corriente es adecuada, se utiliza un voltímetro; midiendo la corriente al lado del impulsor y luego en los lugares que se requiera. Esta corriente debe tener como mínimo un 50% de la corriente inicial.

3.2.3 Suministro de Agua: el suministro esta dado por jagüeyes y pozos profundos, la finca cuenta con 8 de estos jagüeyes, los cuales son utilizados en ambas épocas (seca y de lluvia). Existen 3 pozos profundos, los cuales están dotados de bombas eléctricas de 0.5 -1.5 caballo de fuerza, estos alimentan una alberca que esta a 10 mt de alto, la cual surte las albercas y bebederos portátiles, a través de una red de tubería. Esto es común en fincas con mayor desarrollo tecnológico en la zona.

El agua de la zona baja es obtenida de una Ciénaga llamada Ciénaga Gallinazo que arrastra sus aguas hasta la finca

3.3 MAQUINARIA

Se dispone de un tractor Ford 6600, con arado, rastrillo, cosechadora tucán, 2 zorros comedero, 1 vehiculo de tracción animal, 1 subsolador y 1 zorro de acarreo. 1 guadaña, 1 motor de fumigación y 1 bomba de espalda.

La función de los zorro comederos, es suministrar forraje verde directo al animal, es aplicable cuando hay sobre carga animal o cuando germinan las semillas del pasto guinea Mombasa *Panicum maximum*; esto evita que el animal arranque la planta recién nacida.

El vehiculo de tracción animal es utilizado para el acarreo pasto de corte, madera, silo y compost.

En cada campamento existe 1 picadora de 3 cuchillas y de martillo utilizadas en el picado de pasto de corte, ensilaje de totumo, yuca, matarraton y alimento disponible para la suplementación del ganado.

3.4 SILO

La finca cuenta con un silo de 240m³, en el cual según datos anteriores de la finca se alcanzan a almacenar al rededor de 300 ton. el que se utiliza para mitigar la escasez de forraje en la época seca.

El ensilaje que se prepara es de guinea Mombasa *Panicum maximum* utilizándose como carbohidratos, harina de arroz debido a su bajo costo en la zona y buen contenido de PB (12%), este dato viene impreso en el empaque de la harina, por

tanto es probable que la proteína sea de un nivel mayor, ya que se adiciona la del pasto.

4. SISTEMA DE MANEJO DE LOS ANIMALES EN LAS DIFERENTES ESTADOS FISIOLÓGICOS.

Cuadro 1. Inventario ganadero vacuno en la Hacienda Gallinazo.

Categorías	Cantidad	Edad
Vp	24	< 75 días
Vp	28	76- 115 días
Vp	50	120- 180 días
Vd	26	-
Vpp	54	30días
Nv	112	24- 36 meses
NI	137	12- 20 meses
To	72	12- 24 meses
Tr	4	24- 36 meses
td	2	30 meses
total	509	

Convenciones: **Vp:** vacas paridas. **VD:** Vaca Descarte. **Vpp:** vacas paridas próximas al parto. **To:** toretes. **TR:** Toro Reproductor. **TD:** Toro desviado. **HL:** Hembras de levante. **NV:** Novilla de vientre.

Fuente: Archivo Empresa ganadera hacienda gallinazo

Cuadro 2. Inventario ganadero vacuno raza Brahmán en la Hacienda Gallinazo.

Categorías	Cantidad	Edad (meses)
Va	31	> 24
Nv	15	24- 36
To	5	12
Tr	1	36
Cría ♂	7	4
Cría ♀	7	4
total	66	

Convenciones: **Va:** vacas. **Nv:** novilla. **To:** torete. **TR:** Toro. **Cría ♂:** Cría macho. **Cría ♀:** Cría hembra

Fuente: Archivo Empresa ganadera hacienda gallinazo

4.1 MODULO # 1.

Es utilizado como paritorio o sala de maternidad, las vacas son traídas a este campamento próximas al parto (30 días antes de éste). Aquí las vacas junto a las crías permanecen hasta el día 75, pasando después al modulo La Mayoría

Una vez la cría nace se le desinfecta el ombligo con tinta de yodo al 10%, en época de lluvia y al 5% en época seca, procurando que en las 6 primeras horas, ingiera todo el calostro posible. Al siguiente día, se pesa la cría y la vaca; La cría, se le asigna un numero, que corresponde al año, mes y consecutivo de nacimientos.

Al mes del nacimiento se tatúa en la oreja derecha el número asignado mientras que en la oreja izquierda se tatúa el número que identifica la madre. La marcación se hace con una pinza tatuadora de dado y tinta china marca tatoo ®.

Objetivos a alcanzar en el Modulo Uno.

- 1- Menor pérdida de la condición corporal del recién nacido.
- 2- Presencia de celo en los primeros 90 días de lactancia.
- 3- Menor mortalidad de las crías menores de 75 días.
- 4- Mayor ganancia de peso de la cría en este periodo.
- 5- Desarrollo temprano del rumen.
- 6- Manejar de cerca la vaca y la cría en esta etapa critica.

4.2 MODULO MAYORÍA.

Este campamento se encarga del ganado de ordeño y la inseminación artificial. Aquí se manejan 2 lotes. Uno que va con crías entre 76 -150 días de lactancia y otro que va desde 156 días de lactancia al destete.

Lote 1: conformado por vacas con crías entre 76-150 días de edad; aquí se hacen las prácticas de topización, descorné, marcaje con hierro candente y Vacunaciones.

En este modulo se marca a todos los animales en el anca mientras que a las hembras que se vacunan con brucelosis se les hace una segunda la letra v marcación con hierro candente en el cachete derecho.

El ordeño empieza a las 3 a.m. aproximadamente 1 hora para cada lote. Lo importante de la práctica es que a esta no se le cambie el horario, pues de esto depende la producción de leche. La extracción de la leche se hace a fondo, quedando solo para la cría la leche residual; la crías son separadas las madre y van a potreros con pasto de muy buena calidad mulato *Brachiaria hibrida* cv CIAT 65606, y Toledo *Brachiaria brizantha*, 8 horas después son reunidos madre y cría para realizar un entete, practica conocida como “amamantamiento restringido”. El objetivo de este es evitar el bloqueo del eje hipotálamo-hipófisis para alcanzar presentación de calores desde los 90 días post-parto.

El entete tiene una duración de aproximadamente de 30 minutos, terminado este madre y cría son separados, encontrándose nuevamente en el ordeño.

Las vacas al salir del lote 1 hacia el lote 2 deben ir con un estado fisiológico de preñez reciente (25 - 45 días de gestación).

Lote 2: o lote de ternero grande, conformado por vacas con crías que van desde los 151 días de edad hasta el destete. En este los animales son enumerados en el muslo derecho con el objetivo de facilitar la observación cuando se este palpando, pesando leche o pesando el animal en la bascula.

El ordeño de este lote se hace de 4 a.m. – 5 a.m. Al igual que en los otros ordeños anteriores, madre y cría forman una unidad biológica, quedando solo para la cría la leche residual. Al terminar el ordeño, ambos animales son separados hasta el día siguiente. Esta práctica se conoce como “Aparte”.

El destete se hace por preñez o destete natural. Para secar la vaca se ordeña día por medio evitando así la perdida de pezones por mastitis.

Objetivos a alcanzar en el Modulo La Mayoría.

- 1- Aumentar la producción de leche.
- 2- Mantener la ganancia de peso obtenida en el modulo numero 1.
- 3- Aumentar la fertilidad.
- 4- Producir leche abajo costo.
- 5- Producir carne abajo costo.
- 6-seleccionar por características productivas bajo buenas condiciones Sanitarias, alimentarias y ambientales.
- 7- Mejoramiento genético rápido y adecuado.
- 8- Destete en machos con pesos superiores a 180kg.
- 9- Destete en hembras con pesos superiores a 170kg.

Las vacas destetadas preñadas en este modulo, pasan al lote de vacas horas o modulo 2.

4.3 MODULO # 2.

En este modulo se tiene el ganado escotero que sale del modulo La mayoría el cual requiere mínima atención esperando que estén próximas a parir para que pasen nuevamente al modulo #1.

Aquí también se maneja el sistema cría con ganado Brahmán puro el cual tiene como objetivo utilizar las descendientes hembras para luego cruzarlas con toros Bos taurus por medio de inseminación artificial, obteniendo así animales F1 . Los machos obtenidos en el sistema cría son vendidos como toretes.

El sistema cría se maneja con monta directa, amamantamiento restringido para vacas con menos de 150 días de parida, entete por la mañana y en la tarde, y sin ordeño. Las vacas entre 151 días de lactancia al destete se amamantan solo en horas de la mañana.

El destete se hace a los 9 meses, con un promedio de 280 - 300kg en machos y 240 -280kg en hembras.

Objetivos a alcanzar en el Modulo Dos.

- 1- Producción de toro y vientres puros de Brahmán gris.
- 2- Producción de carne en forma ecológica y económica
- 3- Destetes con pesos superiores a 280kg para hembras y 300kg en machos.
- 4- Mayor fertilidad con IEP menores a 400 días.
- 5- Mayor rentabilidad.
- 6- Rápido mejoramiento genético.
- 7- Adecuada selección.
- 8- Desarrollo del rumen en cría a temprana edad.

5. ORDEÑO E HIGIENE.

El ordeño se realiza manualmente, utilizándose baldes plásticos de 20 lt para la extracción para luego ser almacenada en cantinas de aluminio 40 lt., al terminar el ordeño la leche es acareada por vendedores intermediarios.

El lavado de cantinas, baldes y utensilios se hace minutos después que se entrega la leche, esta es llevada a cabo con agua potable y jabón industrial (jabón líquido).

El secado de estos utensilios es por escurrimiento al sol, en un armario para cantinas. Una vez acabado el ordeño, personal capacitado prosiguen con el lavado del piso de la vaquera y sala de ordeño, con abundante agua y detergente (comercial) por medio de electrobombas y mangueras de presión.

El secado de los pisos, se hace por desnivel y radiación solar. El objetivo es evitar focos de enfermedades infectocontagiosas en las crías y romper con el ciclo de vida de las garrapatas y sobre todo el de las moscas.

El personal de ordeño cumple con las buenas prácticas de ordeño (BPO) estipuladas por la empresa, las cuales son:

- 1) Están bañados y con ropa limpia para realizar el ordeño
- 2) Lavar ubre y pezones con una solución de yodo al 5% y secar con papel periódico
- 3) Después de ordeñar una vaca deben lavarse las manos antes de comenzar el ordeño de otra.
- 4) Obligatorio utilizar botas pantaneras
- 5) Los rejos deben de ser lavados diariamente
- 6) Personal que presente heridas en manos y dedos, síntomas virales no son aptos para ordeñar ni manipular implementos de ordeño.

El objetivo es minimizar la incidencia de mastitis en las vacas y la cantidad de células somáticas en la leche.

6. MANEJO DE SUELOS Y PASTURAS.

6.1. MANEJO DE SUELOS

La preparación del suelo se hace al principio de lluvias cuando éste pueda ser mecanizado.

La primera práctica que se hace antes de continuar con la mecanización es la prueba de compactación del suelo (se determina con un penetroméetro y determina a través de una grafica la densidad presente en él), mide el grado de compactación de este; dependiendo de los resultados, se trabaja con el subsolador a una profundidad de 30 a 50cm.

Cuando se va a establecer potreros con gramíneas mejoradas *panicum maximum* los suelos son arados y rastrillados, ya que la siembra es al voleo.

6.2. MANEJO DE PASTURAS

Se realiza a través de rotación en donde pastorean el lote de ordeño con el fin de racionalizar el pasto que esta sujeto al manejo de los tiempos de ocupación y descanso según la dinámica de crecimiento o estado vegetativo del pasto, según época del año y necesidades del animal.

Lo mas frecuente es darle un periodo de ocupación de 3 a 4 días y descanso de 35 días para el caso del pasto guinea *Panicum maximum* y de 21 días para los pastos Toledo *Brachiaria brizantha* y mulato *Brachiaria hibrida* cv CIAT 65606, los

cuales, en el periodo de descanso son fertilizados con abono químico (triple 18, triple 15 o urea ®) y abono orgánico (compost, humus, abingra) esta práctica es llevada a cabo en días lluviosos con el objetivo de devolverle al suelo los minerales que han salido de la finca en forma de leche y carne.

Los pastos de corte elefante morado *Pennisetum pupureum*, elefante enano *Pennisetum setozum*, king grass *Pennisetum hibrido* y caña forrajera *Sacharum officinarum*, son cortados de forma racional; ya que se encuentran divididos en parcelas que tienen 600 m², las cuales producen 5 ton aproximadamente. La cosecha de la caña forrajera es hecha anualmente en época seca cuando tiene una mayor concentración de carbohidratos solubles.

7. ALIMENTACION ANIMAL.

La base de la alimentación de la ganadería es el pastoreo de gramíneas y leguminosas rastreras al igual que el ramoneo de arbóreas.

Entre las gramíneas naturales se encuentran la Colosoana *Botriochloa pertusa*, Alemana *Echinochloa polistachya*, Canutillo *Antephora hermaprodita*, Admirable *Brachiaria mítica*, Janeiro *Eriochloa polistachia* y Argentino *Cynodon dactylon*, la Guinea mombasa y tanzania *Panicum maximum*, Mulato *Brachiaria hibrida* cv CIAT 65606 y Toledo *Brachiaria brizantha*

Dentro de las leguminosas rastreras y arbóreas tenemos; Matarraton *Gliricidia sepium*, Carbonero *piptadermia pittieri*, Leucaena *Leucaena leucocephala*, Orejero *Etherolobium ciclocarpum*, Campano *Pithicelobium saman*, Guacamayo *Albizia caribaea*, Bejuco chivo *Centrocema pubescens*, Bejuco yegua *Terannus volubilis*, Desmodium *Desmodium osaliforme*, Campanita *Clitoria ternatea*, Kudsu tropical *Pueraria phaseoloides*, Capica *Stylosantes guyanensis*, y no leguminosas como

Totumo Crecentia cujete, Guasimo Guazuma ulmifolia, Uvito Cordia lutea y Hobo Spondia mombi.

7.1. SUPLEMENTACION ANIMAL

La suplementacion es hecha en época seca, cuando escasea el pasto y pierde la calidad.

Para el ganado de ordeño se utiliza harina de arroz, semilla de algodón y ensilaje salino de totumo a razón de 1 Kg./animal, el bloque multinutricional al livitun, los pastos de corte a razón de 40 Kg. fv/ animal. El resto del ganado es mantenido con ensilaje de mombasa que contiene harina de arroz y bloques multinutricionales los cuales son fabricados en la misma finca; estas raciones al livitun.

En terneros de 151 días al destete se suplementan con pasto de corte tierno, semilla de algodón y harina de arroz, esta se hace después del amamantamiento restringido.

En el Modulo 1 la suplementación de las vacas se da en ambas épocas (lluvia y sequía) debido a que son las de mas altos requerimientos, con alimentos proteicos y energéticos como totumo, pasto de corte, millo, semilla de algodón y harina de arroz al igual que a las crías, la labor es hecha en horas del ordeño para las vacas y para las crías, después del amamantamiento restringido. El objetivo es darle desarrollo al rumen a temprana edad, mantener la condición corporal de las vacas y mejorar la ganancia diaria de peso.

La suplementación mineral se hace todo el año con sal mineralizada al 4% P (fósforo) para terneros, ganado horro, toros, toretes, novillas de vientre mientras que para las vacas paridas se utiliza sal mineralizada al 8% P (fósforo).

8. MANEJO REPRODUCTIVO

La reproducción es el componente más importante para el desempeño de cualquier empresa ganadera. Debido a que sin reproducción no hay producción, a través de esta se dan las utilidades por concepto de ventas de animales, aumento de hato en la producción y hembras de reemplazo que son a futuro las que representarán el hato ganadero.

8.1 Criterios de selección de hembras para producción: En la empresa ganadera Gallinazo, se maneja una serie de criterios de selección los cuales deben cumplir los animales para poder ser parte del hato:

- 1) Para las novillas de vientre que no se hallan preñadas a los 36 meses de edad
- 2) Las vacas que hallan destetado vacías excepto las de primer parto
- 3) vacas con IEP mayores a 520 días
- 4) vacas que no superen los 800 Lt por lactancia excepto las primerizas
- 5) animales con defectos anatómicos que tengan importancia económica como despigmentación, aplomos, ubres, defectos de locomoción

8.2 Criterios para la escogencia de reproductores: Los machos, para futuros reproductores son sometidos a pruebas andrológicas, hechas por un médico veterinario, donde aquellos que no superen el 50% de motilidad excepto los que sean menores de 24 meses de edad son descartados; también se tiene en cuenta el libido del animal, hecho que se hace sometiendo al animal con hembras en celo de su misma edad.

8.3 Detección de celos: Se hace a través de toros con penes desviados, la observación se hace desde horas de la madrugada, cuando empieza el ordeño, se continúa en la hora del amamantamiento y culmina con una ronda en horas de la tarde hecha por el inseminador. La estimulación del celo se da a través del amamantamiento restringido y acompañado con una suplementación a base de pasto de corte.

8.4 Inseminación artificial: Se hace con instrumental específico. Al momento de la inseminación se tiene en cuenta el grupo racial, si tienen mayor porcentaje de sangre europea son inseminadas con semen de toros *Bos indicus* y viceversa.

Las vacas detectadas son apartadas y se inseminan después de 12 horas de presentado el celo. La inseminación para las vacas tiene un máximo de dos oportunidades para quedar gestantes, de lo contrario entran a monta directa con toro. El semen utilizado, es comprado a través de catálogos; según la necesidad de mejorar las características, como problemas de aplomo, mejorar ubre y pezones entre otros.

8.5 Transferencia de embriones: Se realizó a manera de ensayo, teniéndose en cuenta las siguientes condiciones:

- a. Los animales usados fueron novillas de vientre hijas de vacas productoras de leche de 1500 lt por lactancia con el fin de asegurar la sobrevivencia de la cría.
- b. Las novillas además de tener una buena condición corporal (4 a 4.5) pesaban 330 kg/ PV (peso vivo).
- c. Que presentaran un adecuado aparato reproductor.

Se transfirieron 10 embriones de los cuales el 40% obtuvo un desarrollo embrionario y fetal normal, el 60% restante fueron reabsorbidos. La técnica fue

realizada por médicos veterinarios especializados en el área, el resultado fueron 4 crías de Brahmán puro gris, los cuales están destinados a reproductores del hato.

8.6 Confirmación de preñez: Se hace a través de la práctica de palpación rectal, la cual es hecha cada 3 meses por un medico veterinario.

9. MANEJO GENÉTICO

Los grupos raciales que forman el núcleo genético son: Bos taurus, entre los que se encuentra el Simmental, Holstein (rojo y negro), y Pardo Suizo, mientras que del genero Bos indicus, tenemos Brahmán, Gyr y Guzerat.

En la finca se utiliza el sistema de cruzamiento alternativo, el cual evita la consanguinidad y la desadaptacion de los animales en el trópico bajo. Esta técnica mantiene por lo menos un 50% de sangre Bos índicus en los genes, la cual ofrece resistencia a las duras condiciones ambientales que se presentan durante todo el año.

Las vacas que dieron el pie de cría fueron compradas, las cuales eran media sangre criollas, las cual ha influido mucho en la descendencia mejorando la fertilidad en las hembras. Los cruces con el ganado Indubrazil, se dejo de usar, por que no se amoldo al doble propósito, ya que el resultado eran animales muy grandes y poco musculosos.

10. MANEJO SANITARIO.

En todo hato ganadero es necesario establecer un plan sanitario adecuado a las condiciones de cada región y si es posible de cada finca.

Este se inicia desde la atención del parto, cuando se confirma que no hay residuos de placenta. Se continúa con la desinfección de ombligo la cual evita la enfermedad de la peste boba y se prosigue con el suministro de calostro a la cría el cual le dará al animal, los anticuerpos necesarios para toda la vida productiva. Las vermifugaciones se hacen en época de lluvia cuando hay mayor incidencia de garrapatas y moscas, estos baños se dan según la infestación de ectoparásitos de los animales.

Los meses que más se vermífuga es septiembre y diciembre, que se dan baño a cada 20 días. El objetivo es romper con los ciclos de vida de los ectoparásitos de mayor incidencia y a la vez evitar las enfermedades que producen como lo es la anemia crónica, tripanosoma, etc. Evitándose así un efecto negativo en la producción de leche, esto sucede por la inquietud que les produce las picaduras, los cuales hacen que el animal no consuma la cantidad de alimento necesario para el mantenimiento y síntesis de leche. Estos baños se realizan con bomba de presión con aspersores, conectados con mangas de entrada y mangas de salidas.

Los casos de mastitis sub-clínica son tratados con antibióticos a base de neomicina, quimast lactación®, la cual es aplicada en los pezones afectados, vía intramamaria por 2 días seguidos a cada 12 horas.

Las vacunaciones están regidas por el plan de vacunación impuesto por el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), siendo las principales:

Fiebre aftosa, esta vacuna es aplicada desde los primeros días de nacidos, con revacunación a los 6 meses, una dosis de 3 ml vía subcutánea.

La triple, (carbón sintomático, carbón bacteridiano y septicemia hemorrágica) Esta vacuna se aplica independiente del ciclo a las crías mayores de 3 meses, para evitar brotes; en esta vacunación se aprovecha para hacer desparasitaciones.

Estos animales son revacunados a los 6 meses con una dosis de 5 ml vía subcutánea.

Brucelosis, se vacuna solo las hembras a una edad que va desde 3 - 9 meses, una sola dosis en la vida, con cepa 19, se aplican 2 ml vía subcutánea.

La empresa quiere obtener el certificado, libre de brucelosis, por tal motivo el personal del ICA hace pruebas Rosa de Bengala.

11. PARÁMETROS OBTENIDOS EN LA HACIENDA GALLINAZO.

11.1 PARÁMETROS BIOLÓGICOS Y PRODUCTIVOS PROMEDIOS; ENTRE LOS AÑOS 2005 A 2007 DE LA HACIENDA GALLINAZO.

Cuadro 3. Parámetros Biológicos y Productivos para el año 2007 de la Hacienda Gallinazo

INDICADOR	PROMEDIO	
I. E .P (Dias)	421	
NATALIDAD (%)	56	
P.L.L (Lts)	1088	
DIAS ABIERTOS	152	
	♂	♀
PESO AL NACIMIENTO (Kg)	32	28
G.D.P CON 300 DIAS (Grs)	487	463
PESO A LOS 300 DIAS (Kg)	146	139
I.V	85.5	

Convenciones: IEP: intervalo entre parto. PLL: producción de leche por lactancia.
GDP: ganancia de peso. IV: índice de vaca.

11.2 PARÁMETROS BIOLÓGICOS Y PRODUCTIVOS PROPUESTOS POR ASODOBLE A SUPERAR EN UN PERIODO DE 10 AÑOS.

Cuadro 4. Parámetros Biológicos y Productivos Propuestos a Superar en un Periodo de 10 años

INDICADOR	ACTUAL	META 1	META 2
IEP (DIAS)	>495	420	400
NATALIDAD (%)	< 65	75	87
PLL (KG)	.< 1000	1200	1400
DIAS ABIERTOS	> 215	165	120
PESO AL NACIMIENTO	28	28	30
GDP 300 DIAS/GR	300	400	450
I. V	67	94	112

Convenciones: IEP: intervalo entre parto. PLL: producción de leche por lactancia. GDP: ganancia de peso. IV: índice de vaca.

FUENTE: Bases de datos ASODOBLE (2002).

11.3 COMPARACIÓN DE PARÁMETROS BIOLÓGICOS Y PRODUCTIVOS, ENTRE ASODOBLE Y HACIENDA GALLINAZO.

La hacienda El Gallinazo (Magangue. Bol.); ya culminado los 5 años de meta #1, solo cumplió con el 37.5%, faltando un 62.5% de lo propuesto. Pero faltando 5 años para culminar la meta 2, se han alcanzado el 37.5% de lo propuesto por Asodoble en el año de 2002.

Unas de las posibles causas por la cual no se cumplió la meta 1, posiblemente fue la falta de autoridad del administrador para cumplir las labores programadas con anticipación en la empresa.

12. MATRIZ DOFA.

El término D.O.F.A, representa un acrónimo de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas. Constituye el análisis complementario del PCI (perfil de capacidad interna) y del POAM (perfil de oportunidades y amenazas del medio). Este instrumento ayuda a determinar si la empresa esta capacitada para desenvolverse correctamente en su entorno (Téllez y Cubillos, 2006).

12.1. MATRIZ DEL PCI PARA LA HACIENDA GANADERA GALLINAZO.

Cuadro 5. Análisis de PCI para la hacienda ganadera gallinazo.

CAPACIDAD	FORTALEZAS			DEBILIDADES		
	IMPACTO			IMPACTO		
	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO
ADMINISTRATIVA <ul style="list-style-type: none"> • Orientación empresarial • Planeación de actividades • Manejo de un sistema de información • Presencia permanente en la empresa • Seguimiento de las actividades 	x	x	x		x	x
PRODUCTIVA <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de producción • Nivel tecnológico • Mejoramiento genético • Manejo de pradera • Uso de un plan de manejo sanitario 	x	x				
COMPETITIVA <ul style="list-style-type: none"> • Oferta de animales para reproducción • Comercialización del ganado • Precio de venta • Estabilidad en la oferta del ganado • Manejo de una cultura asociativa 		x	x			x
FINANCIERA <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de capital • Acceso al crédito • Rentabilidad del negocio • Bajos costos de producción • Capacidad de endeudamiento 		x	x		x	x

FACTOR HUMANO <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad permanente • Estabilidad laboral • Sentido de pertenencia • Motivación del personal • Remuneración y estímulos 	x	x			x	x x
GESTION AMBIENTAL <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la gestión ambiental • Disponibilidad de recurso naturales • Uso racional del recurso suelo • Uso racional del recurso agua • Control de la contaminación 	x	x x x		x		

12.2. MATRIZ DEL POAM PARA LA HACIENDA. GANADERA GALLINAZO

Cuadro 6. Análisis POAM para la hacienda ganadera gallinazo.

FACTORES	OPORTUNIDADES			AMENAZAS		
	IMPACTO			IMPACTO		
	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO
ECONOMICO <ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento del sector ganadero • Ciclo ganadero • Capacidad adquisitiva de los insumos • Presupuesto sectorial • Comercio exterior 	x	x x		x	x	
SOCIALES <ul style="list-style-type: none"> • Desempleo • Seguridad rural • Mano obra calificada • Servicios públicos • Educación 	x x	x x			x	
POLITICOS <ul style="list-style-type: none"> • acuerdo de competitividad sectorial • gremios ganaderos fuertes a nivel regional • gremios ganaderos activos a nivel nacional • política tributaria • acuerdo multilateral de comercio 	x	x x		x		x
MERCADO <ul style="list-style-type: none"> • esquema de pago por calidad • zonas libre de aftosa • programa de titularización y subastas • sistema de información de precios y mercado • estándares de calidad exigidos 		x	x	x		x

Mediante este ejercicio se puede tener un primer acercamiento a la formula de estrategias para el mejoramiento de la empresa ganadera. En este sentido a través del DOFA se puede establecer las siguientes clases de estrategias.

12.4. MATRIZ DOFA PARA LA HACIENDA GANADERA GALLINAZO.

Cuadro 8. Análisis completo de la matriz DOFA para la hacienda ganadera gallinazo.

<p>ANÁLISIS EXTERNO</p> <p>ANÁLISIS INTERNO</p>	<p>OPORTUNIDAD (FCE)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Capacidad adquisitiva 2 Buena seguridad 3 Gremios ganaderos fuertes a nivel regional 4 Influencia de centros de investigación en la zona 5 Modernización de la producción ganadera 	<p>AMENAZAS (FCE)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Comercio exterior 2 Política tributaria 3 Esquema de pago por calidad 4 Sistema de información precios y mercado 5 Comportamiento climático
<p>DEBILIDADES (FCE)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Manejo de un sistema de información 2 Buena capacidad de información 3 Buen mejoramiento genético 4 Buen manejo sanitario 5 Buen uso racional del suelo 	<p>ESTRATEGIA FO (Usar las fortalezas para aprovechar las oportunidades)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Buscar nuevos canales de comercialización 2 Lograr pago por calidad del ganado 3 Modernizar el proceso de producción 4 Aumentar y estabilizar el la oferta del ganado 5 Liderar la producción limpia a nivel regional 	<p>ESTRATEGIA FA (Usar las fortalezas para evitar las amenazas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Aumentar la oferta del ganado 2 Entrar a la comercialización en pie 3 Exigir los sistemas de pago por calidad 4 Integrar el manejo tributario en el sistema de información 5 Apoyar el mejoramiento la infraestructura vial regional
<p>FORTALEZAS (FCE)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Presencia permanente en la empresa 2 Seguimiento de las actividades 3 Acceso al crédito 4 Sentido de pertenencia 5 Disponibilidad de recursos naturales 	<p>ESTRATEGIA DO (superar las debilidades aprovechando las oportunidades)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 contratar un profesional encargado de manejar la parte de producción pecuaria (Zootecnista) 2 Establecer un plan para acceder a los créditos 3 Aprovechar el buen uso del suelo para disponer de los recursos naturales 4 Comercializar el ganado a nivel regional y entre regiones 5 Buscar mano de obra calificada 	<p>ESTRATEGIA DA (Reducir las debilidades evitando las amenazas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Trabajar únicamente con empleados de confianza 2 Cambiar de intermediario o de canal comercialización 3 Ofrecer productos mas barato en la región 4 Asumir la comercialización del ganado 5 Mantenerse informado de la empresa cuando no es posible asistir

13. APORTE DEL PASANTE.

- Elaboración de bloques multinutricionales
- Implementación de prueba de mastitis California (PMC)
- Implementación de abono orgánico
- Suplementación a base de ensilaje salino
- Suplementación con sacarina
- Manejo de pasto de corte
- Implementación de sistema silvopastoril
- Montaje de colmenas con abejas africanizadas

13.1 ELABORACION DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES.

13.1.1 Generalidades: Durante la época de sequía se pretende llenar los requerimientos nutritivos de los rumiantes mediante el ofrecimiento de subproductos animales (harina de pluma, harina de sangre, gallinaza, ensilaje de vísceras de pollo, entre otros) y/o vegetales en su forma original. Como melaza, semilla de algodón, salvado de arroz, etc.

Debido a la presentación, se dificulta el almacenamiento, transporte y el manejo de los productos a utilizar como suplemento. El cual se convierte en desperdicios que encarecen los costos. Una forma práctica de suministro de dichos subproductos es mezclarlos homogéneamente y compactarlos en un bloque.

Las proporciones en que entran los componentes son determinantes de la dureza y de la palatabilidad de los bloques, por tanto regulan en parte el consumo de los mismos, siendo otro factor importante el alimento que se ofrece adicionalmente al animal, pues cuando es de mala calidad el consumo del bloque aumenta.

(Alexander, 1978; Lobato y Pearce, 1980). a respecto, en los bovinos que consumen rastrojos de maíz (93% MS y 0.5% N) se restringieron consumo de bloque con un rango entre 70 - 480 gr/día (Becerra, 1998), lo que sugiere una apreciable variabilidad en el consumo.

El uso de cantidades altas de melaza en la fabricación del bloque mayor al 50%, es válida para las zonas productoras de caña, donde este subproducto tiene un precio bajo, pero para las regiones limitantes en la producción de melaza, se hace necesario reducir los niveles de ésta hasta el mínimo posible (Cipav, 1987).

13.1.2 Fabricación Del Bloque: Para la fabricación del bloque, se usaron muchas formulas, hasta llegar a una formula estándar que fuera económica, fácil de hacer y que tuviera un buena aceptación por parte de los animales.

Para esto se reemplazo gran parte de la melaza por totumo, y el aserrín por hoja molida de guasimo, matarraton y leucaena, buscando productos de la finca.

Se fabricó una clase de bloque que tuviera, una energía rápidamente metabolizable por lo cual no se sustituyo totalmente la melaza, una energía medianamente metabolizable obtenida con el empleo del totumo y, una energía metabolizable a largo plazo como fue la harina de arroz.

También se tuvo en cuenta que la melaza aporta además de energía, 3.6% PB, el totumo 9.7% de PB y la harina de arroz 12% PB. Contribuyendo así en la parte proteica del bloque que esta conformada por NNP (urea 46%, N) debido a que las leguminosas arbustivas como la leucaena, matarraton, y guasimo poseen alto contenido de PB (Shneichel y Sabert ICA-GTZ; 1990).

Se tuvo en cuenta mantener la sal mineralizada, el cemento y la Urea en un 10% c/u del peso total del bloque.

13.1.3 Consumo De Bloque: Araque y Cortes (1997) reportaron consumo de bloque de 331.6 gr / día en época seca. El consumo fue medido en 42 vacas cruzadas en estado fisiológico próximas y recién paridas, el bloque era suministrado a voluntad en comederos que estaban situados en el corral de maternidad, esto se llevo a cabo entre los meses de febrero y marzo (época seca), los pesajes de bloque se hacían a cada 24 horas con una balanza comercial obteniéndose un consumo promedio de 244.28 gr/ vaca / día.

Una de las causas que afectó el consumo fue el cambio de potreros, cada vez que las vacas despuntaban disminuían el consumo y consecuentemente, llegando hasta el tercer día los animales terminaban aumentando el consumo. El consumo de sal granulada, también fue medido junto con el del bloque, el promedio del consumo fue de 29.9gr/vaca/día el cual es bajo, debido que el promedio de la costa oscila entre 50 a 100 gr. / día. Una de las razones del bajo consumo fue que el bloque contenía un 10% de sal mineralizada, lo cual les fue suficiente para el animal consumiendo este.

13.1.4 Costo Del Bloque: El bloque fabricado en la finca tenía un costo inicial de \$ 9124/bloque de 15kg el cual fue reducido a \$ 6545/bloque; la diferencia que se obtuvo fue de \$2579/bloque debido a que los % de melaza pasaron de 100% A 16.7%, reemplazándose el 83.3% restante con totumo.

El costo por kilogramo, para la formula inicialmente utilizada era de \$ 608/kg; quedando en \$ 436/kg para la formula final estandarizada, quedando una diferencia de \$ 172 entre kg del bloque.

Cuadro 9. Formula e Ingredientes del bloque estandarizado realizado
E n la hacienda gallinazo

COMPONENTES	(%)
Sal mineralizada	10
Urea	10
Cemento	10
Sulfato de amonio	3.3
Harina de arroz	13.3
Harina de yuca	6.7
Hoja (matarraton, guasito y leucaena)	20
Melaza	3.3
Totumo	16.7

13.2 IMPLEMENTACION DE PRUEBAS DE MASTITIS CALIFORNIA (PMC) EN LA HDA. GALLINAZO (MAGANGUE, BOL.)

13.2.1 Generalidades: La mastitis continúa siendo la enfermedad más común y costosa que padece el ganado lechero en el mundo entero. La mastitis probablemente ha sido reconocida desde que el hombre domesticó la vaca. Se estima que un tercio de todas las vacas lecheras están afectadas por cualquier forma de mastitis, en uno o más tercios (Philpot y Nickerson, 2003)

La causa de esta enfermedad puede ser ocasionada por factores físicos, químicos o infecciosos. El 80% de este caso se debe a invasión de microorganismos patógenos específicos en los pezones y tejidos de la ubre. El resto por lesiones traumáticas (Anderson, 1993).

La leche constituye un alimento fundamental para la dieta del hombre debido a su aporte (proteico de alto valor biológico) por tanto esta enfermedad constituye un riesgo en la sociedad; al estar expuesta al consumo de la leche contaminada (Rodríguez, 2000).

13.2.2 RESULTADOS DEL MUESTREO SUBCLINICO MEDIANTE LA PRUEBA CALIFORNIA (PMC) EN LA EMPRESA GANADERA GALLINAZO.

Se realizó el primer muestreo en noviembre del 2006 a 184 vacas de ordeño, lo que corresponde a un total de 537 pezones, encontrándose con reacciones positivas a (pmc) 112 pezones equivalentes al 21%.

Las vacas mas afectadas fueron tratadas con QUIMAST ®. Vía intramamaria por 2 días a cada 12 horas y al terminar el análisis de la prueba se tomaron una serie de determinaciones mencionadas anteriormente en el inciso ordeño e higiene.

En junio del 2007 se hizo otro muestreo través de la prueba de mastitis (PMC) a 135 vacas lo que correspondió a 540 pezones y se encontró un total de 244 pezones positivos lo que equivale a un 45.1%

Cuando en el 2006 se hizo la primera prueba se prendieron las alarmas por el problema que se presentaba, el cual había sido el 21% de los pezones positivos con mastitis. Pero la causa para que siguiera aumentando la mastitis hasta un 45.1% en vez de disminuir fue: que las normas se cumplieron al principio y en un tiempo prudencial se dejaron de realizar, los ordeñadores decían “Yo toda la vida he ordeñado y nunca he necesitado de estas normas y técnicas para hacerlo”. Añadido a esto se le suma la poca autoridad del administrador, siempre llegaba tarde a los ordeños, no cumplía las horas de trabajo, cuando se ausentaba el dueño el también lo hacia, casi nunca se encontraba en horas de trabajo.

13.3 IMPLEMENTACION DE ABONO ORGANICO REALIZADO CON LOMBRICOMPOST.

13.3.1 Generalidades: Muy pocas de todas las especies de lombrices en el mundo pueden ser producidas en cautiverio. Entre estas pocas puede considerarse como la mas versátil y rentable la lombriz californiana (*Eisenia foetida*) debido a que el 60% de lo que consumen se transforma en huevos y el 40% restante lo utiliza en sus funciones vitales, pudiendo llegar a vivir hasta 16 años (Pastorelly, 2001)

La lombriz roja tiene la ventaja de no contraer enfermedades, no se come las raíces de las plantas y tiene la capacidad de eliminar el mal olor a cualquier material orgánico putrefacto a partir de las 24-36 horas posterior a su introducción. (Pastorelly, 2001)

La lombricultura es una técnica sencilla que se utiliza para reciclar cualquier residuo orgánico, produciendo abono natural y carne rica en proteína animal, mediante la lombriz roja californiana (Quiceno, 1996)

13.3.2 Manejo Del Lombricompóst: Se inicio con 20Kg. de lombriz roja californiana, se construyeron módulos de 7m², metiendo 2.8Kg de lombriz/m². los animales eran alimentados con bovinaza, recolectado de los corrales producidos por las vacas de ordeño. Esta bovinaza se daba cada 15 días con capas de 10-15 cms. de espesor; en meses calurosos la capa de alimento era mas fina que en meses frescos.

Se regaba diariamente con enjuagadura de leche proveniente del lavado de las cantinas, procurando mantener una humedad entre 70-80%. El promedio de litros de agua por módulos era de 20Lt. El pH de la bovinaza era reducido dejando el estiércol por 15 días en remojo y volteándolo diariamente.

La cosecha de humus se daba cada 3 meses, la cual se le suspendía el suministro de agua y de alimento una semana antes, lo cual producía un estrés por hambre y humedad provocando la salida a la superficie

Para la recolección de las lombrices se hacía colocando sacos ralos a 1mt de distancia, comida fresca y la humedad adecuada a manera de trampa. Esto se retiraba cada 3 - 4 días hasta recolectar el 95% de las lombrices, una vez retirada la trampa se procedía a retirar los huevos manualmente, los cuales eclosionaban a los 20 días con el objetivo de duplicar la población.

Para utilizar el humus, este era extendido en un piso de concreto en una capa 15cm de espesor, por la cual se le bajaba la humedad a un 40%. Esto permitía embultarla para luego ser utilizada como fertilizante.

Foto # 1. ***Brachiaria abonada***

Foto # 2. ***Brachiaria no abonada***



Fuente: viloria A, 2007

Brachiaria híbrida cv CIAT 65606, la imagen muestra la diferencia entre 2 lotes de igual pasto en la que el pasto #1 se le suministro humus del lombricompost.

13.4 SUPLEMENTACION A BASE DE ENSILAJE SALINO DE PULPA DE TOTUMO (*Crecentia cujete*)

13.4.1 Generalidades: Los sistemas de producción vacuno demandan una adecuada estabilidad en el suministro de nutrientes para los animales a lo largo del año, condición que es prácticamente inalcanzable con las técnicas de manejo tradicionales basadas en el pastoreo exclusivo de gramíneas nativas o mejoradas (Botero A. y Montoya, 2005).

Colombia es un país privilegiado, por su diversidad biológica en especies arbóreas forrajeras, las cuales se encuentran distribuidas a lo largo de todos los pisos térmicos. Las cosechas producidas por muchas especies no son utilizadas en la dieta del consumo humano. Los cuales pueden ser aprovechadas en época de abundancia para la alimentación del ganado directamente en fresco o a través de ensilajes salinos en época críticas.

El ensilaje salino es una técnica para conservar, durante varios meses, fuente de energía (azúcares y grasas) de diferentes frutas carnosas como el totumo. Que tiene alto contenido de azúcares y agua, por los cuales se fermentan rápidamente y no se aprovecha en época de abundancia.

El totumo *Crecentia cujete* es una especie de gran aceptación por diferentes especies animales. Conocido también como Cujete, Júcaro, Cutuco, Calabazo, Calabacero o Huacal (Gupta, 1995); es originario de México y esta disperso desde la florida en Estados Unidos hasta Brasil y se extiende por Europa y Asia tropical (Gentry; 1980, Saldaña1995; Sánchez, 2003).

El totumo es un fruto que ofrece una porción importante de azúcar, almidones, proteína y minerales. Su producción estimada por árbol es de 16.2-81.2 kg de fruta (Uribe, 1996) y es mayor cuando escasean los pastos; en Colombia se recolectan

frutos durante todo el año debido a que tolera largos periodos sin lluvia y se multiplican de forma rápida, pues sus semillas se diseminan al ser consumidas por los animales (Revista ganadera ,2006).

13.4.2 PREPARACION DEL ENSILAJE SALINO DE TOTUMO.

El totumo maduro se recolectaba de los potreros y posteriormente macerado con una picadora eléctrica. La pulpa se almacenaba en tanques plásticos herméticos de 100 kg, agregándole 1kg de NaCl/tanque. La sal se agregada de forma manual a cada 10 cm de espesor de totumo macerado contenido en el tanque. Al terminar el llenado, el tanque plástico es tapado herméticamente, terminado esto se colocaban a la sombra, al termino de 20 días el ensilaje está listo para ser consumido por los animales, a una ración de 1 kg/ animal.

13.5 SUPLEMENTACION DEL GANADO DE ORDEÑO UTILIZANDO SACHARINA. (Harina de caña con aditivos)

13.5.1 Generalidades: La caña es un pasto que tiene mucha energía y además tiene la capacidad de guardarla hasta la época seca. (Rorhoj, Branda, 2001) Por lo tanto lo recomendable es guardar la caña hasta los meses más críticos del año, ósea marzo, abril y parte de mayo.

La caña puede ser suministrada en forraje verde o hacer sacharina; que no es más que caña picada deshidratada con aditivos; incrementado la producción de leche diaria en un promedio de 1.5 - 2.0 lt/día y manteniendo la condición corporal de los animales en época seca (Rodríguez, 2002)

13.5.2 Preparación: Cortar la caña en su etapa adulta ósea cuando haya botado la hoja, esto indica que la planta tiene la mayor concentración de carbohidratos solubles, Dejarla un día en reposo a la sombra, Picar lo mas fino posible, esparcir

con una pala en una superficie de concreto y adicionarle por cada 100kg de caña 1.5kg de urea y 0.5kg de sal mineralizada; Homogenizar la mezcla y voltearla 2 veces antes de 4 horas, dejar extendido por 12 horas, al cabo de esto esta listo para suministrar al animal.

13.5.3 Para conservar: Después de picarla y adicionarle los aditivos, se le hace un secado a la sombra por 2 días, revolverla 2 veces al día a cada 12 horas, secar 1 día al sol revolviéndola a cada 6 horas, empacar en bolsas o sacos y almacenar en sitios secos y frescos hasta por 6 meses.

13.6 MANEJO DEL PASTO DE CORTE, UTILIZANDO DIVISION DE PARCELAS.

13.6.1 Generalidades: El empleo de pasto de corte, implica un uso intensivo del pasto, a la vez que se busca minimizar el desperdicio de forraje, ya que se elimina el pisoteo, se evita el gasto de energía en el pastoreo y en alguna forma se disminuye la selección del animal que normalmente deja un residuo considerable en los potreros (Dávila y Urbano, 1996; Rodríguez, 2000).

En la actualidad, el uso intensivo no se debe relacionar solamente con el número de animales por hectárea de cultivo; con la inversión de la maquinaria y el gasto de mano de obra, si no mas bien, considerarla como una herramienta para incrementar la producción de los animales que se dispongan con el menor costo (Rosthoj, 2001), tomando en cuenta además, la disminución de los riesgos inherentes al clima y al mantenimiento de la capacidad productiva de los potreros y de los pastos para corte (Linares, 2006).

12.6.2 Uso del Pasto. Los dos lotes de pasto de corte (maralfalfa y elefante Pennisetum sp.), fueron divididos cada uno en 30 parcelas cada una de 600m², las cuales producían 4 toneladas por parcelas, esto fue determinado con aforos; el

pasto era cosechado a cada 60 días, aprovechando mas que todo la terneza del mismo. Este (pasto) se suministraba picado a las vacas de ordeño con un tamaño de de partícula de media pulgada a una ración de 40 kg/animal.

13.7 IMPLEMENTACION DE SISTEMA SILVOPASTORIL USANDO NEEM

Azadiracha indica COMO BASE PRIMORDIAL.

13.7.1 Generalidades: Un sistema silvopastoril es producir simultáneamente árboles y pasto para una producción eficiente en la ganadería. Esta es una técnica que le mejora las condiciones de vida de los animales y a la finca. Lo más importante es que es económica y ambientalmente sostenible (Aupec, 2006).

En este modelo, los árboles combinan la protección del sol con el efecto de disminuir la radiación solar. La sombra surge como una alternativa para la protección de los animales y se consideran la modificación básica y más importante de las condiciones ambientales para disminuir el efecto del calor por radiación (Deute, 2006).

Una buena alternativa fue usar neem, un árbol originario de la india que tiene una gran cantidad de propiedades. Además, tiene capacidad de adaptarse a condiciones adversas como las altas temperaturas y los terrenos áridos, no fértiles y ácidos (Deute, 2006).

En Colombia, donde la palabra insecticida es sinónimo de toxicidad y contaminación causa mucha curiosidad el neem, que se presenta como productor de un insecticida vegetal que controla insecto, neonatos, babosas, virus y hongos en plantas y además se utiliza en alimentación del ganado que a la vez sirve para combatir parásitos internos y externos (Aupec, 2006).

13.7.2 El Neem Como Barreras Contra Insectos: Los extractos de neem actúan, en los insectos como antialimentarios, inhibidor de crecimiento, prolonga las etapas inmaduras ocasionando la muerte, disminuyendo la fecundidad y la oviposición, disminuyendo los niveles de proteína y aminoácidos en la hemolinfa e interfiere en la síntesis de quitina (Figuroa, 2004)

También introducen en insectos o plagas una muerte directa o un trastorno hormonal y genético, de tal manera que el agente dañino no puede defenderse ni procrearse (Reyes, 2006).

13.7.3 Formación del Vivero: La finca cuenta con 5 árboles adultos de neem, traídos de Chinú (Córdoba) donde se obtuvo la semilla para la formación del vivero.

El neem tiene la capacidad de florecer en época seca, lo que facilitó que cuando llegaron las lluvias el proyecto ya estaba montado. Se sembraron alrededor de 500 semillas en bolsas para vivero, el porcentaje de germinación fue superior al 92%. Luego de 3 meses de haber germinado las semillas, los árboles fueron sembrados, en los potreros con menos cobertura vegetal, en postes de cercas, mangas y alrededores de los corrales. El fin de este modelo, es, en primer lugar proporcionar sombra, alimento, servir como barrera viva y aprovechar la capacidad antiparasitaria contra moscas y garrapatas.

13.8 MONTAJE DE COLMENAS, UTILIZANDO ABEJAS AFRICANIZADAS (*Apis mellifera*)

13.8.1 Generalidades: La apicultura es una actividad ecológica, económica y cultural, de gran importancia en el mundo, principalmente por la polinización de cultivos, la rentabilidad de la actividad y la alta calidad de sus productos. La apicultura esta considerada en general como una actividad unida a los sistemas

de producción pecuarios y agrícolas; y su importancia en ellos radica en la generación de ingresos y la seguridad alimentaria. Además de lo mencionado, funciona como una herramienta para la conservación y recuperación de medio ambiente, parte fundamental en los sistemas de producción sostenibles (Martínez, 2007).

13.8.2 Ventajas de las Abejas

Polinización Natural e Inducida. La polinización que efectúan las abejas en las plantas con flores fanerógamas, favorecen las siguientes cualidades.

- Mejora la cantidad y calidad de los frutos y semillas
- Los frutos presentan cáscaras más resistentes al manipuleo.
- Mayor Brix en los frutos por mayor concentración de azúcares.
- Mejor conformación de fruto y mayor cantidad de pulpa.

Control biológico indirecto de plagas. Las abejas compiten por el mismo alimento (néctar y polen) con muchos insectos – plagas. Un apiario de 25 colmenas, cada una con una población de 5000 abejas, conforman un verdadero ejército que recolecta alimento del medio, agotando con rapidez las fuentes principales (flores naturales y de cultivo). Obliga a las plagas a desplazarse lejos o morir por inanición o a reproducirse con menor suceso; todo esto transforma a las abejas en un verdadero agente de control biológico directo de plagas (Apicultores de los montes de María, 2002).

Aplicación Superlocalizada de Antagónicos. La fresa es un cultivo que resulta afectado por un hongo dañino conocido como Botritis, y puede ser controlado por un hongo benéfico de nombre Trichoderma. Las abejas pueden ser inducidas a visitar las flores de fresa, de tal manera que inoculadas con el hongo benéfico simultáneamente la inducimos a visitar las flores, cumpliendo el cometido en dos

(2) vías, Polinizan las flores e inoculan en la visita en forma súperlocalizada el hongo benéfico en la flor (Apicultores de los montes de María, 2002).

Indicadores biológicos de polución. A través del análisis de alimento, cuerpo y material almacenado por las abejas (miel, cera, propóleos) y usando una técnica de cromatografía líquida de alta definición, se puede saber el grado de contaminación (por metales, agro tóxicos etc.) de algunas regiones o ciudades en particular (Apicultores de los montes de María, 2002).

12.8.3 Manejo Productivo del Apiario: Los núcleos fueron comprados, en turbaco (Bolívar) los cuales traían una reina fecundada de origen europeo; esto facilita el manejo por ser más mansas que las silvestres. Estos núcleos de abejas fueron instalados en la finca Gallinazo (Magangue, Bolívar) en el mes de Agosto las cuales fueron alimentadas artificialmente con jarabe de azúcar solo durante un mes debido a que el mes seguido (octubre) fue de floración.

La división de colmena se dio en los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre que es la época cuando se multiplican las abejas. En enero se cosecha la miel, por ser el mes de poca floración, de lo contrario los animales se consumirían toda la miel producida en la temporada.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alexander G I 1978.** Complementos nitrogenados no proteicos para animales apacentados en Australia. FAO: Producción y Sanidad Animal No 12 pp103-106.
- Anderson K.L 1993.** The Veterinary Clinics of North America. 9.3. Update of Bovine Mastitis. Pág. 26-31.
- Apicultores de los montes de maría, 2002.** Módulo 2 estudio económico de apicultura en los montes de maría. Pág. 13-15.
- Asodoble, 2002. Asociación de criadores de ganado doble propósito.** Pág. Web www.Asodoble.com. En Génesis y consolidación del sistema vacuno doble propósito. Prologo; Pág. 11.
- Araque y Cortes. 1997** Evaluación del efecto de diferentes niveles de urea en bloque multinutricional sobre el consumo de los bloques y ganancia de peso en Maute, centro de investigación del estado del Táchira. Pág. 1-7
- Aupec, 2006.** Centro de investigación. www.aupecunivalle.edu.co Neen, el árbol milagroso, sirve para todo. Pág. 7-8.
- Becerra J 1998.** El uso de bloques de melaza-urea para la suplementación de bovinos alimentados a base de rastrojo de maíz. Tesis de Maestría en Ciencias, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México
- Benejam, L. 2006.** Técnicas de control de malezas en potrero. X seminario de pastos y forrajes. Caracas Venezuela. Pág. 106-104
- Botero. A. L. M, 2005.** Balance integral en una empresa ganadera en el sistema vacuno doble propósito. Publicado en el libro, Génesis y consolidación del sistema vacuno doble propósito. Asodoble. Pág.75-86.
- Botero Maya .R, 2005.** Sistema de producción sostenible. Publicado en el libro, Génesis y consolidación del sistema vacuno doble propósito. Asodoble. Pág.87-101.
- Cipav 1987.** Los bloques multinutricionales. En: Ajuste de los sistemas pecuarios a los recursos tropicales (Redactores: T R Preston y R Botero). Suplemento Ganadero (Bogotá, Colombia) 7:1-72

Comercasur, año 2007. Modelo de gestión de desarrollo ganadero regional de Magangue (Bolívar) -11-21

Corpoica, 2004. Fundamentos de manejo de praderas para mejorar la productividad de la ganadería del trópico colombiano, pág. 103.

Daute, 2006. Observatorio. www.observatoridaute.org/cast. Artículo de enbuenasmanos, el neem I. pág. 4-5.

Dávila C, Urbano D, 1996. Evaluación de ecotipos de leucaena (*Leucaena leucocephala*) bajo corte en el Sur del Lago de Maracaibo. Rev. Fac. Agron. (Luz). 13:539-550.

FAO, 2004. La producción de los alimentos en América latina y el caribe, oficina, santiago de chile. Wep: www.fao.org. www.siotu.es/soitu/ .

Fedegan, 2007. Experiencias de respuesta de la educación al sector productivo Diseño e implementación de un programa en producción bovina en el nivel de media técnica y en los ciclos de técnica profesional y tecnología. Pág. 01-02.

Fedegan, 2005. La ganadería bovina en Colombia, 2004-2005 Ed. Fedegan; Bogotá, Colombia.208 pág. ISBN 958-97530-4-3.

Fedegan. 2004. Modelo de gestión de desarrollo ganadero regional; lineamientos generales: oficina de investigaciones económicas y subgerencia operativa de Fedegan-F.N.G. Bogotá, Colombia: 69pp

Figuroa Potes. A, 2004. Neem el árbol milagroso sirve para todo. Pág. 7-8.

Gentry, A. H 1980. Bignoniaceae. Part. Crecentieae and tourrettiae. Flora neotropica monograpg. Panamá pág. 82-96

Gupta M. P 1995. Plantas medicinales iberoamericanas. Convenio Andrés Bello. Programa iberoamericano de ciencia y ciencia para el desarrollo. CYTED Subprograma de química fina farmacéutica. Ed. presencia Ltda.; santa Fé de bogota D. C.; Colombia: pág. 180- 184.

Holdrige, R. 1967. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José de Costa Rica: pág.206.

Municipio de Magangue, 2007. Magangue. Por que Magangue somos todos. Sitio oficial le Magangue en Bolivar, Colombia.
Sitio web: www.Mangangue-bolivar.gov.co/mapashml

Linares. C, 2 006. Manejo rotacional de potreros para la ganadería doble propósito. Pág. 13-16. disponible en: www.manejopotreros.com/articulo.htm

Lobato J F P y Pearce R 1980. A Responses to molasses-urea blocks of grazing sheep and sheep in yards. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 20:417-421

Martínez Anzola. T, 2007. El propóleos una alternativa para el apicultor colombiano. Pág., 1-7. disponible en: www.anmvea.com.mx/index_archivos/MCIAA%208.pdf

Moreno, A. 2002. Evaluación productiva de los diferentes cruces establecidos en la hacienda el rosario. Informe de pasantía, universidad de sucre, Sincelejo, Colombia. Pág. 18.

Pastorelly. 2001. manual de lombricultura. Pág. 10-14. Disponible en: www.manualdelombricultura.com/ - 18k-

Philpot W.N. y Nickerson S.C. 2003 . Ganando la lucha contra Mastitis. Pág. 1-9, editorial acribia s.a

Quiceno, 1996. Producción de humus y lombrices. Corpoica, Colombia. Pág. 13-17. Disponible en: www.manualdelombricultura.com/ - 18k

Reyes J.A, 2006. entomología del efecto del neem sobre las plagas que afectan el ganado. Pág. 12-16. Disponible en www.engormix.com/neem_arbol_milagroso_sirve_s_articulos_1855_POR.htm - 55k

Revista ganadera, alternativas para enfrentar una sequía prolongada en la ganadería colombiana. Bogota D.C., Colombia, octubre del 2006. pág. 15

Rodríguez Carrasquel 2002. Pasto Elefante (Pennisetum purpureum, Schumacher), originario de África. FONAIAP DIVULGA N° 12. Pág. 12

Rodríguez Molina Y, 2000. Determinación De mastitis Bovina En Catacamas. Escuela Nacional De Agricultura. Honduras. pág. 42-50.

Rosthoj S, Branda L, 2001. Determinación de los nutrientes digestibles totales en ovinos a partir del Pennisetum purpureum y variedades. Revista de Ciencias y Tecnología. 3: 83-90.

Saldaña, C. J 1995. Flora of Karnataka. Vol. I – II. Oxford and IBH; Publisher Thomas S. Elías. Pág. 1.

Sanchez. J. m, 2003. Árboles en España. Manual de identificación. Mundiprensa libros, S.A. España. Pág. 1-2.

Shneichel Sabert, 1990. Alternativas de alimentación En: primer curso sobre ganado doble propósito I.C.A-G.T.Z. montería – Córdoba. Publicado en el libro, Génesis y consolidación del sistema vacuno doble propósito. Asodoble.

Uribe. F. C, 1996. Alternativas para la ganadería moderna y competitiva. En: Segundo seminario internacional: sistemas silvopastoriles. Ministerio de Agricultura. Impreandes Presencia S.A. Colombia. Pág.88-92.

Tatis. Z. R. E, 2005. Mayor producción de leche y carne en los hatos colombianos. Pág. 102-108. Publicado en el libro, Génesis y consolidación del sistema vacuno doble propósito. Asodoble.

Tellez, G; Cubillos, A. 2006. Capacitación en gestión para empresarios ganaderos. Modulo 4: planeación estratégica de empresas ganaderas. Bogotá Colombia. Pág.17 - 35

Viloria, J. 2003. La ganadería bovina en las llanuras del caribe colombiano. Centro de estudios económicos regionales, Cartagena de Indias, p 4-15.

CAPITULO II

ASPECTOS MÁS IMPORTANTES SOBRE EL ESTRÉS CALORICO EN GANADO VACUNO EN EL TROPICO BAJO CALIDO SECO.

INTRODUCCION

En la sustentabilidad de la producción en el ganado vacuno se deben considerar los factores internos (genéticos) y externos (medio ambiente). Comprenden los factores externos, los factores físicos climáticos, como el relieve del terreno y los efectos del clima. También se incluyen la temperatura, humedad, precipitación, evaporación, radiación, foto periodo y velocidad del aire (Oliva y col., 2002).

Otros factores a considerar son las perturbaciones meteorológicas (depresiones tropicales, tormentas, huracanes, ondas calóricas, (West, Psuty y Thom 1985 y De Dios 2001).

Según (Lozano et al. 2005), el medio ambiente climático del animal es complejo y en él interaccionan elementos dinámicos que suceden durante todo el año. Ante esta situación, el bovino debe mantener su homeostasis, es decir, un equilibrio de sus funciones que le permita no sólo sobrevivir, sino también desarrollar funciones productivas (desarrollo y crecimiento, reproducción y lactación).

Desde el punto de vista zootécnico es necesario, prevenir las enfermedades para alcanzar mejores resultados productivos. Para ello se debe proteger a los animales de los efectos ambientales causantes de estrés o tensión fisiológica. Frente a cada uno de los factores ambientales que le causan, limitantes en la producción al ganado, es importante saber qué conocemos, cuándo, dónde, por qué y cómo podemos cambiar o al menos disminuir esas circunstancias. Las altas

temperaturas y la humedad relativa del ambiente, son comunes en época seca en el trópico bajo, con frecuencia rebasa la capacidad de los mecanismos normales de los animales para la disipación de calor, provocando condiciones de estrés calórico que afecta su fisiología y homeostasis y que se reflejan en la disminución del consumo voluntario de alimento, de la producción láctea y de la eficiencia reproductiva (Lozano et al. 2005).

Si la temperatura externa del animal, es muy alta, se dificulta la pérdida de calor a través de sus sistemas de termorregulación y el animal entrara en estrés calórico, disminuyendo su actividad física y su consumo de forraje (Carrillo et al. 2001).

Según (Roa, 2006), las situaciones extremas de calor constituyen una situación desenfrenada ocasionada por el estrés calórico sobre el desencadenamiento del juego hormonal del cual depende el ciclo reproductivo de estos animales. Lo que afecta también el consumo de materia seca hasta en un 50%, la producción de leche, porcentaje de preñez, condición corporal y facilita la presentación de enfermedades (Andrade y Grajales, 2001).

2. ESTRÉS CALÓRICO.

(Ghosa y Matur, 1992), definen el estrés calórico como cualquier combinación de condiciones ambientales, que puedan causar que la temperatura de zona termoneutral de los animales sea superior, y estas condiciones existen en toda la zona trópicos.

El estrés calórico se da en el animal cuando este supera el límite superior de la zona termo neutral, el mantenimiento de su temperatura corporal normal empieza a alterar su tasa metabólica basal. Cuando la combinación de los factores ambientales (temperatura y humedad) y de manejo persiste por períodos prolongados, se genera un estado de respuestas fisiológicas y de comportamiento

conocido como estrés, definido por (Osorio, 1996) como “todos aquellos factores ambientales que afectan el estado normal del bienestar del animal”.

A medida que el calor ambiental se aproxima a la temperatura corporal (37,5-39,5°C) los mecanismos de disipación de calor no evaporativos (radiación, conducción y convección) pierden efectividad y se reduce a la evaporación como única y principal forma de disipar el calor generado por el organismo (Cardozo y Góngora, 1999).

3. RESPUESTAS DEL ANIMAL ANTE ESTADO DE ESTRÉS.

- Reconocimiento de la amenaza, que ocurre en el sistema nervioso central y que culmina en una organización de defensa biológica de tipo homeostático.
- Respuesta al estrés que confiere, cambios conductuales, autonómicos y neuroendocrinos que llevan al individuo a presentar cambios biológicos que afectan su economía corporal y es compensada por actividades biológicas como la gluoneogenesis.
- Si los estímulos inductores de estrés son prolongados, entonces se desarrollará un estado prepatológico en el cual se altera la capacidad individual para mantener las funciones normales y se desarrolla alguna enfermedad, cesa la reproducción y la producción y existen alteraciones conductuales como la agresividad, la falta de actividad o el desarrollo de conductas anormales (Bañuelo et al, 2005).

4. MECANISMO DE LOS CENTROS TERMOREGULADORES DEL VACUNO FRENTE AL ESTRÉS CALÓRICO.

Las células de todos los organismos emplean medios comunes y mecanismos de defensa cuando ocurren cambios abruptos físicos y químicos en su medio ambiente local (Bañuelo et al, 2005), esto da inicio a la activación neuroendocrina

que se inicia al incrementar la concentración plasmática de norepinefrina y epinefrina como resultado de la activación del sistema nervioso simpático, esta es una característica de la respuesta aguda al estrés. Por otra parte, la consiguiente estimulación del sistema hipotálamo-hipófisis-adrenal (H-H-A) está relacionado con la respuesta crónica al estrés, del cual surge la producción de glucocorticoides y la biosíntesis de catecolaminas en la medula adrenal (Caballero, Sumano y Ocampo, 1995).

Los glucocorticoides inducen una disminución en la resistencia del animal ante diferentes enfermedades y también son causa de activación de infecciones latentes como la rinotraqueítis viral bovina, coccidiosis, diarrea viral bovina, parasitosis y enfermedades causadas por herpes virus. Además Tienen un potente efecto inmunosupresor, ya que son linfo líticos y disminuyen la producción de anticuerpos (inmunidad humoral), participan en la supresión de la respuesta inflamatoria (por lo que existe una disminución en las concentraciones de fibrinogeno sanguíneo) y alérgica (disminución de eosinófilos), siendo consecuencia de estos efectos infecciones bacterianas, hipertrofia adrenal e involución tímica (Fraser, 1985).

Durante el estrés agudo y crónico, las catecolaminas circulantes presentan concentraciones altas en plasma y en leche. La medición del estrés se puede llevar a cabo mediante la cuantificación de las catecolaminas y es posible también, cuantificar las concentraciones de catecolaminas de manera indirecta midiendo las concentraciones de los metabolitos de estas en orina (Dantzer, 1988).

Estudios científicos demuestran que los organismos expuestos a un factor de estrés como son las temperaturas superiores a la óptimas, presentan un comportamiento de respuesta en sus procesos metabólicos, entre los que se encuentran los mecanismos hídricos, hormonales, entre otros (Hoffman y Person, 1991)

La presencia de estrés genera cambios conductuales, los cuales pueden ser variables según la intensidad de este, presentándose por ejemplo la conducta de miedo, el intento de escape, emitir vocalizaciones, tornarse agresivo e hiperactivo son en general instancias relacionadas al estrés agudo. Sin embargo, cuando un animal se encuentra en un ambiente poco familiar y se ve frustrado para desarrollar conductas de escape puede bloquear completamente la actividad y desarrollar apatía o depresión (Luescher, Friendship, Lissemore y Mc keown, 1998). Pero los vacunos en pastoreo tienden a establecer un balance entre el calor producido en sus procesos metabólicos y digestivos comprendido en la carga calóricas y sus mecanismos de disipación de calor (Riquelme, 1996).

Según (De Velasco y Rubio, 2002), un balance calorífico nos permite visualizar la importancia de los mecanismos de intercambio de calor y destaca la importancia del uso de sombras, ya que la principal ganancia de calor es a través de la radiación solar.

5. INCIDENCIA DE LA ZONA DE CONFORT EN EL ANIMAL.

La adaptación al clima implica características morfológicas y fisiológicas adecuadas para superar eficientemente los extremos climáticos que se presenten. El tipo de animal considerado como ideal para algunas latitudes en diversas razas de vacunos no es necesariamente la adecuada para todas las regiones y sistemas productivos (Petit y Suniaga, 2004).

Si son trasladados desde su ambiente natural a un nuevo ambiente, ciertas razas y/o biotipos dentro de una misma raza tienen más éxito que otros para adaptarse a las nuevas condiciones quedando reflejado el grado de adaptación en la habilidad para crecer, reproducirse regularmente y producir carne y/o leche. Cada una de las especies animales tiene un rango de temperatura ambiental óptima, que se conoce como zona de confort, variable de acuerdo a la especie y dentro de cada

una de ellas a las razas. Cuando los animales se mantienen a una temperatura inferior o superior a su grado de confort, su ritmo metabólico aumenta o disminuye sobre lo normal (Lozano, *et al.*, 2006).

La tolerancia al calor se considera como la capacidad del animal para utilizar eficientemente la energía manteniendo su productividad en niveles elevados sin la producción excesiva de calor. Un animal bien adaptado a una zona será aquel que después de cinco horas de exposición a la luz solar mantiene su temperatura corporal (Osorio, 2001).

El segundo punto crítico es el rango de temperatura ambiental entre los 6°C y los 21°C denominado zona de confort o comodidad térmica, entendida ésta como la zona en la cual la vaca obtiene por los mecanismos termorreguladores normales, el ajuste de la temperatura interna sin gasto alguno de energía adicional (Hansep, 1997).

De hecho se podría afirmar que los vacunos (*Bos tauro*) paradójicamente, tienen mayor capacidad para soportar más las temperaturas bajas que las altas. Por la presencia de estaciones se ha estudiado la tolerancia en vacas lecheras a temperaturas menores de 5°C. Una vaca adulta en su pico de lactancia es muy tolerante a temperaturas muy bajas de hasta -17°C o menos, porque genera mucho calor con el nivel de metabolismo normal y con la fermentación ruminal (Hansep, 1997). En cambio, cuando la temperatura excede los 27°C, aún con niveles bajos de humedad, la vaca se encuentra por fuera de la zona de confort y empieza a presentar exceso de calor incide negativamente en la productividad, aptitud reproductiva y sanidad de sus animales (Bonilla, 1999).

En las regiones más cálidas del planeta, comprendidas entre los 30° C de latitud al norte y al sur de la línea ecuatorial, entre los trópicos de Cáncer y Capricornio,

prevalecen temperaturas, humedad y radiación solar por encima del rango de confort para la eficiente producción en el ganado vacunos (Hernández G, 1998).

El ganado Cebú y sus cruces muestran mayor tolerancia al calor que el ganado europeo. Esta tolerancia no parece depender de la capacidad de sudoración sino de una menor generación de calor que es posible que se deba a su menor nivel de producción láctea, menor consumo de alimento (mayor eficiencia de conversión) y más bajo nivel de metabolismo basal (Bonilla A, 1999).

6. MEDIOS PARA EL INTERCAMBIO DE CALOR.

Según Bavera G y col., (2003) el calor se elimina principalmente mediante cuatro mecanismos que son:

- Radiación
- Conducción
- Convección
- Evaporación

Como consecuencia de la continua cesión de calor, la piel exhibe la más baja temperatura de todo el cuerpo. Su temperatura está en los animales domésticos entre los 30° y 36° C, dependiendo de la región, espesor, humedad y temperatura atmosférica. Los receptores nerviosos situados en la piel permiten la adaptación del organismo a la temperatura del medio circundante (Pezo y Ibrahim, 1996).

7. FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE QUE INFLUYEN EN LA ADAPTACIÓN.

7.1 RADIACIÓN SOLAR

La luz solar puede dividirse arbitrariamente en regiones espectrales visible, ultravioleta e infrarroja. La intensidad y la distribución espectral de la luz solar

varían mucho con la estación, latitud, hora del día y cambios en la atmósfera terrestre (Hansen, 1994).

La intensidad de la radiación solar es frecuentemente uno de los principales factores limitantes de la distribución del ganado en las áreas tropicales y subtropicales. Por su posición relativa al sol, la zona ecuatorial es la que recibe la mayor radiación a lo largo del año. A su vez, la altitud, además de determinar la presión atmosférica, por disminuir la capa de atmósfera y de humedad ambiental que filtran los rayos solares, hace que los climas de altura tropicales son, de todos los climas, los más sujetos a fuerte radiación (Bonilla A, 1999).

Según Mc Dowell (1968) citado por Lozano et al., (2005), la radiación solar está íntimamente relacionada con la temperatura atmosférica y con el grado de nubosidad y, por consiguiente, con las precipitaciones. La radiación procedente del sol y de los objetos que rodean al animal se añade a su propia carga de calor, por lo tanto un animal que pastorea a campo abierto se ve expuesto a:

- Radiación solar directa o incidente, que llega directamente al animal (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, que será tanto mayor cuanto más claro sea el entorno.

7.2 TEMPERATURA

El problema del calor en las zonas tropicales no radica en conservarlo, como en las regiones frías, sino en disiparlo con eficiencia, difiriendo la adaptación según se trate del calor húmedo del trópico o del calor seco del desierto.

El confort y normal funcionamiento de los procesos fisiológicos del animal dependen del aire que rodea su cuerpo. El calor se pierde por mecanismos físicos

desde la piel caliente hacia el aire más fresco que la rodea (Mc Dowell 1968., citado por Higginbotham et al., 2004).

Si la temperatura del aire es superior al rango de confort, disminuye la pérdida de calor y si aumenta por encima de la temperatura de la piel, el calor fluirá hacia el animal. Cuando la temperatura del aire es baja, el calor procedente del cuerpo del animal fluirá hacia el exterior hasta provocar falta de confort y reducir la eficiencia productiva. No obstante, si el animal dispone de suficiente alimento, puede mantener su temperatura corporal en magnitudes compatibles con la vida (Bernal, 1994).

Además del calor procedente de la atmósfera, el organismo animal puede calentarse o enfriarse por la temperatura de los objetos que le rodean. En este sentido, la fuente más importante de calor es el suelo. La velocidad, dirección y origen del viento, como asimismo la altitud, también influyen sobre la temperatura prevalente (Chamorro, Gallo, Arcos, Y Vanegas, 1998).

7.3 HUMEDAD AMBIENTE

Cuando las temperaturas medias diarias caen fuera del rango confort, otros elementos climáticos adquieren importancia para la homeostasis del animal. La humedad del aire reduce notablemente la tasa de pérdida de calor del animal. El enfriamiento por evaporación a través de la piel y del tracto respiratorio depende de ella. Si la humedad es baja (zonas cálidas y secas), la evaporación es rápida. Por otro lado, si la humedad resulta elevada (zonas cálidas y húmedas), la evaporación es lenta, reduciéndose la pérdida de calor y por consiguiente, alterando el equilibrio térmico del animal. Este elemento climático resulta muy importante en la producción ganadera, pues una humedad elevada favorece la proliferación de endo y ectoparásitos y las condiciones nutritivas pueden ser defectuosas al acentuar las deficiencias minerales del suelo y reducir la calidad de

los alimentos. Bajo condiciones de temperatura y humedad elevadas los forrajes crecen aceleradamente y su bajo valor nutritivo se debe al alto contenido de fibra cruda y lignina, su bajo tenor proteico, pocos hidratos de carbono fácilmente disponibles y baja digestibilidad. (Mc Dowell, 1980)

7.4 MOVIMIENTO DEL AIRE

La velocidad del aire sobre la piel del animal influye en la tasa de pérdida de calor a través de la superficie corporal. Este proceso es relativamente simple cuando la piel aparece desnuda y se complica con la presencia del pelo.

Con temperaturas moderadas, las pérdidas de calor son proporcionales a la velocidad del aire. Si existe un gradiente entre la temperatura de la piel y la del ambiente, el movimiento del aire permite la pérdida de calor por convección. Si la temperatura del aire es superior a la temperatura de la piel, el animal ganará calor del medio que lo rodea y todo incremento en la velocidad del aire, solo servirá para aumentar esa ganancia. El movimiento del aire favorece también las pérdidas de calor del animal cuando la piel contiene humedad por el mecanismo de la evaporación (Hernández G, 1998).

7.5 PLUVIOSIDAD

La influencia de la lluvia sobre el ganado es Indirectamente 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 muy bajo a consecuencia de su crecimiento acelerado. Los animales de estas áreas son generalmente de tamaño reducido debido a la adaptación a estas deficiencias. Sin embargo, los efectos indirectos del clima son más evidentes en regiones semiáridas, en donde la marcada estacionalidad de las

lluvias trae aparejada una escasez o falta total de alimentos en determinadas épocas, lo que detiene el crecimiento de los animales con un atraso considerable de la madurez y una modificación de la estructura corporal. 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 (Navas, 2003).

7.6 LUZ

El mecanismo foto periódico controla el ciclo sexual en algunos animales domésticos. Sin embargo, no tiene un efecto notable sobre el comportamiento reproductivo del bovino. Indirectamente, la duración del fotoperíodo puede afectar a los animales al aumentar los períodos de vigilia y la actividad metabólica, lo que modifica los niveles de consumo de alimentos. Los rayos de la luz estimulan la pituitaria y como consecuencia provocan una reacción mediante la cual los animales mudan su pelo. A medida que los días se vuelven más cortos y las noches mas largas, el ganado comienza a desarrollar el pelo más largo de invierno. Por el contrario, cuando los días se alargan, los animales mudan su pelaje y el mismo se vuelve más corto y suave (Allen, 2002).

7.7 NUBOSIDAD

La extensión y persistencia de la nubosidad ejerce un efecto indirecto sobre el medio ambiente del animal en los climas cálidos. Puede servir para calcular los niveles de radiación solar y de humedad. Por consiguiente, señala indirectamente los períodos de falta de confort de los animales (Mc Dowell 1968 citado por Angrisani, 2005).

8. ALGUNOS FACTORES DEL ANIMAL QUE INFLUYEN EN LA ADAPTACIÓN

8.1 PIGMENTACIÓN DEL PELO

En las regiones cálidas con intensa luz solar las pelambres claras, tales como blancas o crema absorben 40 a 50 % menos calor y reflejan una mayor proporción de las longitudes de onda infrarrojas incidentes de efectos calóricos que las capas negras u oscuras, lo que contribuye a mantener y regular la temperatura corporal. Por lo tanto, cuando la piel se halla pigmentada, es preferible la capa blanca a la negra en el ganado tropical, siguiendo en orden de preferencia las capas marrón y roja (Hansep, 1997).

Para algunos autores, para zonas muy forestadas es preferible el vacuno de pelo negro, porque se desarrollará mejor en un ambiente donde la luz disminuye al filtrarse entre las hojas de la arboleda. En cambio, en zonas donde hay sabana, la radiación infrarroja es intensa y el problema de alta temperatura es más pronunciado, por lo que allí debe preferirse el ganado colorado o ligeramente coloreado, de piel pigmentada (Hansep, 1997).

8.2 LARGO Y DENSIDAD DEL PELO

Un factor importante en la eficiencia de la disipación térmica reside en la naturaleza del revestimiento cutáneo. La capa externa de pelos largos y bastos sirve de protección, y la interna de pelos finos, cortos y suaves proporciona calor (Lozano et al 2005)

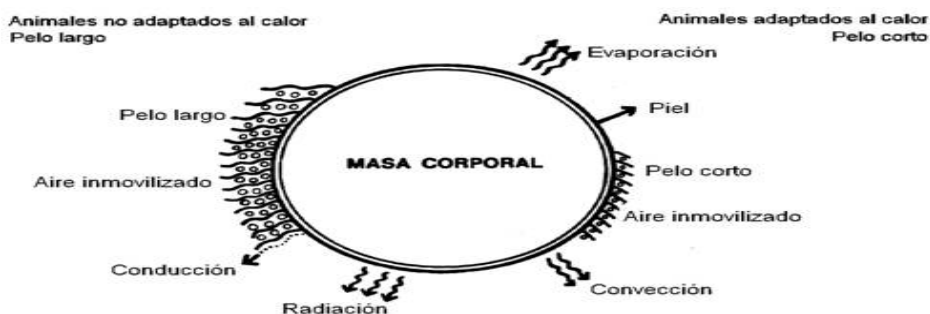
El pelaje largo y ondulado inmoviliza el aire en su interior, tanto más cuanto mayor es la longitud y las ondulaciones que aquellos presenten, produciéndose una capa aislante entre la piel y el medio exterior. El aire se carga de humedad producida

por la sudoración hasta saturarse, y saturado e inmobilizado, el aire no absorbe más agua, dejando de funcionar el mecanismo de eliminación de calor a través del sudor. Para eliminar el calor sobrante, debe superarse esa barrera, a cuyo efecto éste debe ser trasferido por conducción a lo largo de la fibra del pelo, hasta calentar su extremo libre. Desde esas puntas se difundirá, por irradiación y convección al entorno del animal. Pero la mayor parte del calor repartido en la superficie de la piel calentará por convección la masa de aire encerrada entre los pelos, que, a consecuencia de la inmovilidad a que está sometida, sólo consigue elevar su temperatura hasta cierto límite, alcanzado el cual neutraliza la difusión de calor, por haber igualado el nivel térmico de los dos medios. (Allen, 2002)

Cuando el manto piloso es corto y liso, la capa de aire apresada es mucho menor, y dada la escasa densidad de la cobertura, existen mayores posibilidades de que el aire calentado se difunda al medio, aumentando la expansión del calor por convección (De Dios 2001).

El efecto del viento es mayor en el pelaje corto que en el largo, al renovar la capa de aire saturado por otro más seco. El pelaje corto, lustroso y ralo de los animales adaptados al clima tropical por encerrar menos aire favorece la transferencia térmica por radiación y convección (Lozano et al 2005).

FIGURA 2. Influencia que ejerce el largo y la densidad del pelo del vacuno, de acuerdo a la zona en que se encuentra.



Fuente: Bavera (2006).

Sintetizando, una capa densa influye desfavorablemente en la tolerancia al calor por los bovinos en ambientes cálidos, sobre todo cuando éstos son húmedos al mismo tiempo. Este tipo de capa interfiere el mecanismo de enfriamiento por evaporación en la superficie de la piel y fuerza el mecanismo de enfriamiento respiratorio rudimentario o insuficiente en la mayor parte de la especie vacuna. Como consecuencia, la temperatura corporal se eleva y se producen en el animal los síntomas debidos al stress calórico (Rical, 2002).

8.3 PIGMENTACIÓN DE LA PIEL

Según (Lozano, Vásquez y González 2006) existen cinco pigmentos que juegan un papel en el origen del color de la piel del animal: la melanina, el melanoide (producto de degradación de la melanina), la oxihemoglobina, la hemoglobina reducida y los carotenos. De estos cinco, la melanina es el más importante, es un pigmento amarillento a negro producido en el citoplasma de los melanocitos, que forman una red horizontal en la melanina actúa como un filtro ultravioleta biológico. La pigmentación negra absorbe completamente las longitudes de onda ultravioleta de efectos eritematosos (quemadura solar, fotosensibilización y cáncer), protegiendo al animal de los intensos rayos del sol, los cuales en cantidades excesivas pueden dañar las capas más profundas de la piel.

La piel despigmentada es muy sensible a estos problemas. La combinación ideal para las zonas desérticas, tropicales o muy calurosas es la constituida por pelos blancos o crema, cortos, finos y lacios recubriendo a una piel negra, lo cual es precisamente lo característico en la inmensa mayoría de las razas bovinas de los países tropicales (Lozano, Vásquez y González 2006).

8.4 GROSOR DE LA PIEL

El grosor de la piel guarda relación con la tasa de intercambio de calor. Este grosor, que varía según la región del cuerpo, está influenciado por la edad, la nutrición y la raza. Los animales viejos y los mal alimentados poseen piel más gruesa; entre las razas existen distintos grosores. En climas fríos y climas calidos y secos, indica que en los climas fríos el grosor de la piel varía con la estación, aumentado durante el invierno para reducir la pérdida de calor, mientras que en los climas cálidos y secos una piel gruesa permite reducir los efectos de la radiación térmica y disminuye la absorción de calor. En cambio, en climas húmedos y cálidos es conveniente una piel fina por razones opuestas (cebú) (Lozano et al. 2005).

8.5 EXTENSIÓN DE LA PIEL

La superficie del animal cumple una función muy importante. Cuanto mayor es su área externa, será superior la pérdida de calor por radiación y convección. De tal manera, los animales de cualquier especie adaptados al clima cálido presentan mayor superficie que sus congéneres desarrollados en zonas templadas o frías.

La conformación exterior de los animales de clima frío tiende a ser más compacta que los animales de clima cálido. Tienen aproximadamente igual profundidad que ancho, lo que les da una configuración redondeada, en tanto el cebú muestra una conformación relativamente profunda, ligeramente achatada transversalmente.

La abundancia de piel suelta en el cebú comparado con el bovino europeo, contribuye a su habilidad para resistir al clima caliente al incrementar el área de superficie corporal expuesto al aire. Son factores concurrentes al propósito de aumentar la superficie, la presencia de giba, los pliegues cutáneos de papada, ombligo o prepucio, los miembros largos y las orejas de gran desarrollo. También

se ven arrugas en la tabla del cuello y costillar, especialmente en los toros adultos. Todo esto hace aumentar el área superficial del cuerpo en más del 12 %. Estos grandes pliegues colgantes actuarían a modo de radiadores, expulsando el calor hacia la atmósfera. Sin embargo, a no ser que estén muy vascularizados y especialmente adaptados a la sudoración, estos apéndices podrían actuar de una manera completamente opuesta, favoreciendo la transferencia de calor de la atmósfera al animal tan pronto como la temperatura del medio fuese superior a la corporal (Grandin, 2002).

El cebú debe su gran tolerancia al calor, más que a la posesión de una gran superficie de piel con relación a la masa corporal, a la característica de intensa funcionalidad de la misma, es decir a la fisiología de las glándulas sudoríparas, la irrigación sanguínea, el equilibrio de los fluidos corporales y la economía del agua (Osorio, 2001).

8.6 SUDORACIÓN

(Este inciso hace parte de medios para intercambio de calor, “Evaporación” Pág.63).

El vacuno pierde calor por evaporación del agua a partir de la piel y del sistema respiratorio. Es un proceso endotérmico, es decir, que absorbe energía calórica. La evaporación de 1 kg de agua del cuerpo requiere alrededor de 575 Kcal., cifra que varía de acuerdo a la temperatura de la superficie evaporante y la temperatura y humedad del aire (Mahecha, 2004).

La intensidad de las perspiraciones depende de la temperatura, humedad y movimiento del aire, del revestimiento de la piel, de la temperatura corporal, del movimiento y actividad metabólica del animal, edad, longitud del pelo, número de glándulas sudoríparas por unidad de superficie y volumen y capacidad de las mismas para producir sudor. En los bovinos, la vía más importante de disipación de calor corresponde a fenómenos evaporativos. En reposo, a temperaturas

ambientes de 20° C, el 65 % del calor se disipa por las tres vías físicas. El 35 % restante lo hace a través de la vaporización de agua a nivel de la piel y de las vías respiratorias. A partir de los 20° C y a medida que aumenta la temperatura, es mayor el papel preponderante de las vías de evaporación (Morales, 2006).

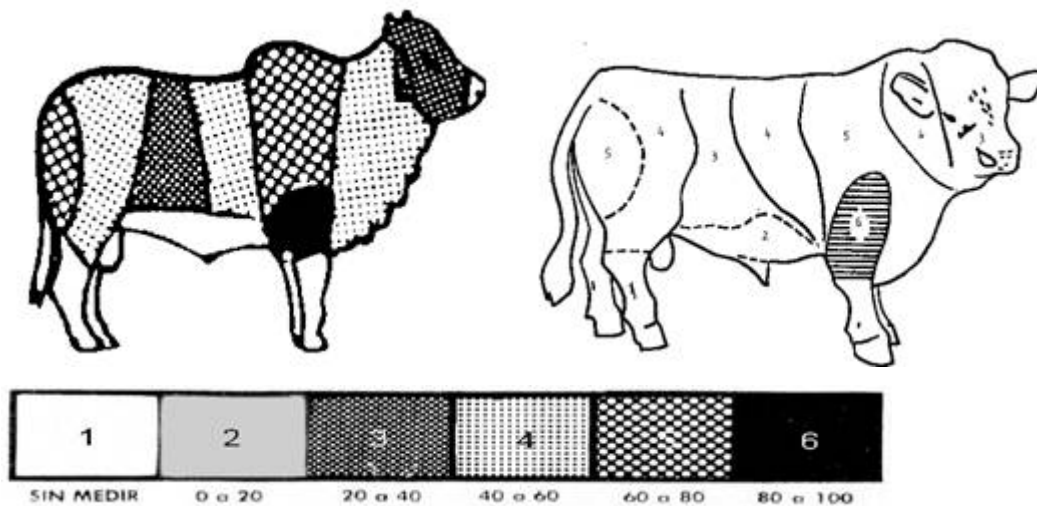
Ciertas razas de vacunos sudan visiblemente en el cuello y los flancos. Son diferencias bien establecidas entre las razas de climas templados y las de climas tropicales en cuanto a la cantidad, tamaño y distribución de las glándulas. Los grandes esfuerzos y el calor son sobre todo los que ocasionan la producción de sudor (Bavera, 2006).

Existen diferencias significativas entre las glándulas sudoríparas del *Bos indicus* y del *Bos taurus*, el primero las posee en forma de saco, con pocas espiras, más largas y de mayor diámetro y más próximas a la superficie de la piel que en el bovino europeo, mientras que este último tiene glándulas tubulares en forma espiral de diámetro más pequeño. La F1 del cruzamiento entre ambos Bos tiende a presentar una forma intermedia, voluminosa en la parte inferior y estrecha y de forma espiral en la porción superior. Estas diferencias indican una clara diferenciación entre las razas, se encontró que aún dentro de una misma raza los tipos y tamaños de glándulas sudoríparas eran muy variables. El tamaño por sí solo de la glándula sudorípara no es el factor más importante. En 1960 algunos autores encontraron en distintas razas de *Bos indicus* que la tolerancia al calor estaba estrechamente ligada a la tasa de secreción de sudor (Morales, 2006).

Cuando el ganado vacuno (*Bos tauro*) no adaptado es colocado en un ambiente caluroso no suda visiblemente, sino que jadea como los perros, y sólo con dificultad puede mantener su cuerpo a una temperatura constante. Pese a que el jadeo es un importante canal para la pérdida de calor en el ganado vacuno, la evaporación de la humedad que aparece en la superficie de la piel puede corresponder a un 75 % de la pérdida total de calor del animal. Esta pérdida de

calor también involucra la actividad fisiológica de las glándulas de la piel. Si la vasodilatación periférica es incapaz de compensar el desequilibrio térmico, se produce un ligero aumento de la perspiración insensible seguida por el comienzo de la sudoración. La sudoración se inicia en el bovino con una temperatura de unos 25° C (Mc Dowell et al, 1980).

FIGURA 3. Zonas de evaporación en el vacuno, *Bos indicus* y *Bos taurus*



Fuente: Bavera (2006).

Si bien los mecanismos termorreguladores son eficaces en el vacuno adulto, no siempre funcionan bien en el recién nacido, el que expuesto en los primeros días de vida a condiciones climáticas adversas, muchas veces no logra mantener su homeostasis (Morales, 2006).

8.7 GLÁNDULAS SEBÁCEAS

Según (Osorio, 2001), en zonas tropicales hay mayor producción de las glándulas sebáceas. Esta mayor secreción sebácea evita la desecación excesiva de las capas superficiales de la piel y representa ciertas ventajas al reflejar la radiación solar y repeler insectos.

Los búfalos de agua se encuentran entre los animales de mayor producción de las zonas tropicales cálidas y húmedas y de las zonas subtropicales. Esta especie posee algunas características morfológicas y físicas que facilitan una mayor adaptación a condiciones más variables que el ganado vacuno del género *Bos*. Los pigmentos de melanina de la piel retienen la radiación ultravioleta. Las glándulas sebáceas están más desarrolladas y son más activas que las de los vacunos, produciendo una secreción que cubre la superficie de la piel con una capa sebácea que la hace resbaladiza al agua y al fango donde los animales pasan una parte considerable del día. Con tales propiedades de adaptación, los búfalos han adquirido características reproductivas y productivas totalmente de acuerdo con el modelo cíclico de clima y vegetación de esas zonas cálidas (Osorio, 2001).

8.8 PIGMENTACIÓN DE LAS MUCOSAS

Los mamíferos silvestres y domésticos que prosperan en zonas tropicales y subtropicales de intensa radiación y altas temperaturas poseen pigmentación melánica en las mucosas externas. En las razas indicas, adaptadas a estas condiciones, esta variable es una característica racial típica, lo que también ocurre en el búfalo de aguas y en el Criollo Argentino, que presenta una elevada proporción de su población con esta característica (Chamorro, 2006).

8.9 LA COLA

Los *Bos taurus* poseen colas gruesas en toda su extensión y son más bien cortas y de escasa movilidad. En cambio, en el *Bos indicus* la cola comienza ancha y gruesa en su implantación en la grupa (encole), disminuyendo progresivamente su diámetro hasta afinarse en el tramo final, que termina en un mechón de pelos largos y lacios. El largo es considerable y a veces alcanza a superar el garrón y el mechón de pelos puede llegar al suelo. La implantación en la grupa puede ser alta

o baja de acuerdo a la posición del coxal. La implantación baja le permite una mayor libertad de movimientos. (Navas, 2003)

FIGURA 4. Cola y encole de las razas Bos taurus y Bos indicus.



Fuente: Bavera (2006).

La base de la cola en la hembra cebú es ancha, cubriendo el ano y la vulva, de manera que los pliegues de la piel y las mucosas son protegidos de los rayos ultravioletas del sol y de otros agentes externos. La cola en el cebú tiene un amplio y enérgico movimiento para mantener alejado, juntamente con la agitación de la piel y su secreción repelente, a los insectos que viven en un clima cálido (Navas, 2003).

9. EFECTOS DEL ESTRÉS CALÓRICO

9.1 EFECTOS DEL ESTRÉS CALÓRICO EN LA PRODUCCIÓN

El estrés calórico afecta negativamente la rentabilidad y viabilidad económica de la actividad ganadera de un país. El mayor impacto económico se aprecia en la producción y la reproducción. En la producción de leche se ha comprobado un efecto negativo en todas las etapas de producción, aunque en formas y proporciones diferentes (Velascos, 2006).

La vaca lechera es particularmente sensible al clima cálido. Es evidente su efecto en la disminución del consumo de alimento y del nivel de producción. Para las vacas lecheras, la principal estrategia para reducir el calor corporal es la reducción voluntaria del consumo de materia seca. Un ambiente fresco y protegido por árboles ofrece un potrero con árboles y pasto, suministra la oportunidad al ganado de crecer más rápido y con menos estrés ambiental (Petit y Suniaga, 2004).

Colombia se encuentra en plena zona tropical cerca del eje ecuatorial y, además, el 80% de su territorio se encuentra por debajo de los 2.000 metros sobre el nivel del mar, lo cual significa que presenta altas temperaturas durante todo el año. Igualmente, el 72% del área sembrada en pastos con los cuales se alimenta la ganadería vacuna están en climas cálidos y medios (Hernández, 1998).

Por esta razón, la reducción voluntaria en la ingestión de alimento llega hasta un 25% con la obvia consecuente reducción de la producción de leche (Hernández, 1998). Las vacas de mayor producción son más susceptibles a los efectos del calor, a diferencia de las vacas con bajos niveles. Además, otro efecto es la tendencia hacia una estacionalidad indeseable para el abastecimiento de leche al mercado. Algunos autores señalan que la digestibilidad incrementa las altas temperaturas, lo cual se traduce en un lento pasaje por el rumen (Bernabucci et al 1999, Sousa et al. 2000).

Datos de Israel reportan diferencias de hasta 1.000 kilos de leche por lactancia entre las vacas paridas en verano y en invierno y una pérdida promedio anual de 350 kilos de leche durante el verano. Además de la reducción en la producción de leche, los efectos fisiológicos también se aprecian en el retraso en el crecimiento de los animales de reemplazo, ocasionando pérdidas importantes al productor (Velasco, 2006).

La caída en la producción de leche se debe a que: cuando la temperatura del entorno sube de 20-40 grado centígrado, los requerimientos de energía neta de mantenimiento en la vaca se elevan hasta un 32%, en el afán de bajarla temperatura corporal, afectando el consumo tras el aumento de la temperatura y humedad. Disminuye el flujo sanguíneo de la glándula mamaria, el cual aumenta en la periferia del cuerpo con el fin de enfriar el cuerpo lo más rápido posible, disminuyendo la llegada de la sangre a la ubre y el aporte de nutrientes necesario para la elaboración de la leche (Velasco, 2006).

En estudios realizados por Souza, Ibrahim y de Sales, (2006), reportaron que la producción de las vacas que se encontraban con sombra en los potreros aumentaron el promedio con referencia con las que no. Por tanto hubo una influencia positiva de los árboles de sombra sobre el control del estrés calórico y consecuentemente sobre el desempeño del animal.

La reducción del estrés calórico y el mayor consumo de follaje y fruto en las vacas en potreros de alta cobertura arbórea contribuyeron a una mayor producción de leche, en comparación con potreros de baja cobertura (Betancourt et al., 2007).

9.2 EFECTOS DEL ESTRÉS CALÓRICO EN LA REPRODUCCIÓN

Los efectos del estrés calórico en la reproducción bovina han sido estudiados ampliamente. Sus efectos adversos se han reportado en aspectos como la duración y expresión del estro, desarrollo embrionario temprano, flujo sanguíneo, relaciones hormonales y crecimiento fetal (Cardozo y Góngora, 1999).

Según Velasco, (2006), el ciclo estral es un evento fisiológico sensible al estrés, principalmente al ocasionado por las altas temperaturas ambientales. Disminuye la intensidad y duración del celo y tiene efectos dramáticos sobre la fertilidad, principalmente en animales con problemas de adaptación a las condiciones

tropicales. Las altas temperaturas ambientales también afectan la gestación sobre todo en la fase final, durante los dos meses del periodo seco, limita el desarrollo de la cría, llegando a pesar hasta 2-3 Kg. menos al nacer disminuyendo así la fertilidad en estas, también afecta el comportamiento sexual, folículo-génesis, ovulación, función lútea e implantación.

Estos efectos se traducen negativamente en la tasa de natalidad incrementando el intervalo entre partos. Algunos trabajos en Estados Unidos han reportado para vacas Holstein y Jersey ubicadas en lugares cálidos que los signos de estro solo duran entre 12 a 13 horas, mostrando una diferencia de 5 a 6 horas menos en la duración normal del estro que en lugares templados. El estrés calórico también se ha asociado con el aumento en el número de óvulos no fertilizados y embriones anormales. En hatos afectados por el calor se observa la falta de concepción, muertes embrionarias tardías e incluso abortos (Osorio, 2001).

Los efectos más conocidos sobre la gestación son la disminución del peso del ternero al nacimiento, alteraciones en las concentraciones hormonales materno fetales y reducción en la producción de leche posparto (Cardozo y Góngora, 1999).

El estrés calórico causa un descenso considerable en el flujo sanguíneo al útero, el cual está asociado con la disminución en el crecimiento fetal durante la gestación tardía y alteración de la funcionalidad de la placenta y la función endocrina. El resultado es un ternero de menor peso al nacer y alteraciones que afectan en la vaca el desarrollo mamario, lactogénesis y producción de leche en la lactancia subsiguiente. (Cardozo y Góngora, 1999).

10. MÉTODOS PARA MITIGAR LOS EFECTOS DEL ESTRÉS CALÓRICO EN VACUNOS

Los trabajos provenientes de las zonas subtropicales, los vacunos al igual que todos los mamíferos son capaces de mantener, relativamente constante la temperatura corporal. El forraje de mala calidad, la disponibilidad limitada de agua, las altas temperaturas ambientales y del aire, los altos niveles de radiación directa e indirecta, son los factores que más influyen la productividad de los rumiantes en el desierto y zonas tropicales (Ghosal y Matur, 1992).

En las condiciones tropicales de nuestro país, los efectos negativos reportados pueden ser potencialmente mayores y eso en parte explicaría la enorme brecha en la eficiencia reproductiva de la ganadería del país. Solo conviene señalar que cualquier medida para mitigar los efectos señalados debe ser económicamente justificable para que el remedio no sea tan caro como la enfermedad (Velasco, 2006).

La región caribe Colombiana, con una luminosidad de 1800-3000 horas por año, se puede beneficiar de implementar la ganadería con los árboles o sistemas silvopastoril. El requiere unas 1500 horas de luz por año y por tanto, en esta región, se podrá establecer una cobertura arbórea que cubrirá según la zona, entre el 17 y el 50% del espacio aéreo, sin interferir con el pasto (Botero, 2003),

Además de dar sombra a los animales, también les proporciona alimento a través de sus hojas y frutos; al suelo le mejora sus propiedades con la penetración de la raíz a esta (aireación, descompactación, materia orgánica, micro biota, fijación de nitrógeno atmosférico, entre otras (Botero, 2003)

Los árboles mas usados en la sabana son: Matarratón *Gliricidia sepium*, Guazimo *Guazuma ulmifolia*, Campano *Pithecelobium saman*, orejero *Etherolobium*

cyclocarpum, leucaena *Leucaena leucocephala*, totumo *Crecentia cujete*, uvito *Cordia lutea*, Roble *Tabebuia rosea*, Tulúa *Bombacopsis quinata*, eucalipto *Eucaliptos camadulensis* guacamayo *Albizzia caribaea*, Hobo *Spondias mombis*, naranja *Cítrica sp*, canta gallo *Eritrina glauca*, mango *Mangifera indica*, guayaba *Psidium guajava* entre otros. Estos silvopastoriles se pueden encontrar como cercas vivas, bancos de proteínas, árboles maderables y agrosilvopastoreo.

La otra opción, menos recomendable por su costo y durabilidad en nuestro medio, es usar sombras artificiales. Sin embargo, es común su utilización en las zonas subtropicales y templadas. El uso de polisombras es de utilidad cuando recién montado un sistema de rotación de potreros con cercas eléctricas, su beneficio radica en proveer de sombra a los potreros hasta que los forestados cumplan con la edad y altura necesario para resistir el ramoneo por parte del ganado. El uso de materiales como madera, aluminio, teja o malla poli sombra son efectivos. La cantidad de sombra recomendada para vacas lecheras es de 3,3 y 4,4 m² por res (Osorio, 2001).

Otro mecanismo recomendado es la ventilación forzada, que se usa comúnmente complementado con el anterior. Se calcula un flujo de aire de 28 metros cúbicos por vaca. Las anteriores formas de reducir el calor, para zona de sabana y caribe no resultan rentables ya que los sistemas de producción vacunos explotados en su mayoría no están tecnificados (Morales, 2006).

Finalmente, otra de las opciones es el manejo nutricional del estrés calórico. Esta alternativa se basa en la respuesta natural del ganado de reducir de manera voluntaria el consumo de alimento para disminuir el calor metabólico suministrándoles dietas equilibradas, de mayor contenido energético y con mayor frecuencia o sea optima fermentación ruminal, fracción proteica con alta degradabilidad con carbohidratos altamente fermentables y grasas sobrepasantes. Organizar la oferta de forraje en donde las albercas sean el punto de referencia

evitando en lo posible el aumento de la temperatura del agua de bebida, ya que una vaca en producción es capaz de beber más de 100 litros por días. No interferir en los hábitos naturales de consumo de forraje en las horas más frescas del día. (Angrisani, 2005).

La suplementación con forraje verde debe hacerse el 60% en horas de la tarde y/o noche. Verificar que el contenido de humedad fluctuó entre el 25-50%, alimentar con forrajes de calidad que eviten el incremento calórico ruminal: FDA (fibra detergente ácida) entre 19-21%, FDN (fibra detergente neutra) 28-33%, aumentar el potasio de 1.5 a 1.6, el sodio 0.45 a 0.5, y el magnesio, de 0.35 a 0.4 (Velasco, 2006). Esta última se recomienda en los países que manejan la ganadería suplementada con granos pero en el nuestro no es común.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Andrade J y Grajales H 2001. Análisis y evaluación del comportamiento reproductivo y productivo de un hato cebú comercial. Revista El Cebú Septiembre-Octubre 2001. pág. 12-26.

Arias A. 2007. Alternativas de producción ganadera amigable con el medio ambiente. Pág. 312-316. Disponible en: www.engormix.com/alternativas_produccion_ganadera_amigable_s_articulo1747-ARG.htm

Angrisani A, 2005. Manejo de la vaca lechera en verano. Pág. 16-28. Disponible en: www.engormix.com/manejo_vaca_lechera_verano_s_articulos_642_6DL.htm

Allen M, 2.002 A model of ruminant heat transfer. Dept. Of Mechanical Engineering, Prince of Songkla University. Had Yai, Tailandia. 11 pp. Ames DR, Ray DE (1983) Environmental manipulation to improve productivity. J. Anim. Sci. 57: 209-217.

Bavera A. Guillermo. 2006. El pelaje del bovino y su importancia en la producción. 1ª edición – río cuarto. Pág. 83-98. Disponible en: www.veterinaria.org/bovino_produccion_200546p

Bañuelo et al. 2005. Revista electrónica de veterinaria REDVET – ISSN 1695-7504 Disponible en: [htt: // www.veterinaria.org/revistas/redvet](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) Vol.VI, No. 3 Marzo del 2005. pág. 78-91. Disponible en: [http:// www.veterinaria.org./revista/redvet/n030305.html](http://www.veterinaria.org./revista/redvet/n030305.html)

Betancourt et al. 2007, Efecto de la cobertura arbórea sobre el comportamiento animal en fincas ganaderas de doble propósito en maniguas, Matagalpa, Nicaragua. Pág. 32-48. DISPONIBLE EN: [Ftp: // tep.fao.org/docrep/nonfao/lead/x6385s/x6385s](http://tep.fao.org/docrep/nonfao/lead/x6385s/x6385s)

Bernabucci, U; Bani, P; Ronchi, B; Lacetera, N; Nardone, A. 1999. Influence of short and long term exposure to a hot environment on rumen passage rate and diet digestibility by Friesian heifers. Journal of Dairy Science 82: 967-973.

Bernal, J. 1994. Pastos y forrajes tropicales, producción y manejo. Tercera edición. Pág. 544.

Bonilla A. 1999 El estrés en el Ganado. Revista Acovez, p.18-26.. Disponible en: www.gradin.com/revista/estres-10213calorhp

Botero M, 2003. Manejo alimenticio en los sistemas silvopastoriles en la región caribe colombiana. Publicado en el libro; Génesis y consolidación del sistema vacuno en el doble propósito. ASODOBLE.

Seminario: Alternativas de producción de carnes y leche para la región caribe.U.D.C.A – I.A.F.I.C – 2003.

Caballero, C. S.; Sumano L. H. Y Ocampo, C. L. 1995. Estrés y Producción animal. Memorias de Etología aplicada-FMVZ pág. 12-17.

Carrillo. J, Romano P, Couloc. C y Mate. A, 2001. Bienestar animal y su relación con la producción en el ternero y la vaca lechera. Pág.26-31. Disponible en: <http://www.salvador.edu.ar/ua3-2-5-07proyecto1995.htm>

Cardozo J y Góngora A. 1999. Mecanismos del estrés y efectos sobre la Reproducción.. pág. 5-9. Disponible en: www.trophort.com

Chamorro Viveros. D, 2006. Importancia de la proteína en la nutrición de rumiantes con énfasis en la utilización de proteínas de especies arbóreas. Pág. 102-106. Disponible en:

www.corpoica.org.co/libreria/publicacion=155_41k

Chamorro, D. Gallo, J. Arcos, J. Vanegas, M, 1998. Gramíneas y Leguminosas, consideraciones agrozootécnicas para ganaderías del trópico Bajo. Boletín de investigación. CORPOICA. Regional 6. Doc. 18405. Capítulo 6.

Dantzer, R. 1988. "The concept of social Stress". Social Stress in Domestic Animals, A seminar in the community programme for the coordination of Agricultural Research, held in Brussels, Belgium, 26-27. Vd. Kluwer Academic Publishers
Pág.3-7

De Dios V.O.O. 2001. Ecofisiología de los bovinos en Sistemas de Producción del Trópico Húmedo. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Colección José N.Roviroso. UJAT. 376 pp.

Fraser, A. F, 1985. "World Animal Science" Ethology of Farm Animals, Ed. Elsevier Pág.45.56. Disponible en: www.uaaaan.mx/anim/agricult/s_45p=hpt

Ghosa y Matar, 1992. Zinc copper and iron contents of blood serum of cattle sheep in semi-arid tract of Rajasthan Indian. J Anim.Sci 62:441.442.

Grandin T 2002. Puntos críticos de control del bienestar animal en el corral de engorde y en el campo. Pág. 42-53. Disponible en: www.grandin.com/spanish/puntos de.control.html

Hansen, P. J, 1994. Effects of coat colour on physiological responses to solar radiation. Veterinary record. Pág. 127: 333-334.

Hernández G, 1998. Estrategia genética para el ganado tropical de doble Propósito. Pág. 1-10. CORPOICA.

Higginbotham et al. 2004. SAFNEWS, boletín informativo; Ganado de leche No. 2, experimento 2. Pág. 13. Disponible en:
[http:// saf-agri.com/spanish/safnews/pdf/lechero2b.pdf](http://saf-agri.com/spanish/safnews/pdf/lechero2b.pdf)

Hoffman A. A, Parson P. A, 1991. Evolutionary genetics and environmental stress. Oxford University Press, New York. Pág.-284

Lozano, Vásquez y González, 2006. Factores asociados del estrés calórico y producción de leche sobre la tasa de gestación en bovinos en sistemas intensivos. Pág. 245-246. Disponible en:
www.tecnipecuaria.org.mx/trabajo20056.

Lozano et al. 2005. Efecto del estrés calórico y su interacción con otra variables de manejo y productivas sobre la tasa de gestación de vacas lecheras en Agua caliente México. Pág. 101-132. Disponible en:
www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-vetmex/e-Vm2005/e-vm05-3/em-vm053a.htm

Mahecha L, 2004. Evaluación del silvopastoreo como alternativa para el manejo del destetes terneros Cebú. Pág. 10-13. Disponible en:
www.cipav.org.co/Lrrd16/5/mahe16030.htm

Mc Dowell, 1980. Bases biológicas de la reproducción animal en la zona tropical, capitulo II, PAG. 73-134.

Morales Timm, 2006. Indicadores de estrés, Pág., 7-13. Disponible en:
www.zunepa.Org/ders.24

Navas, 2004. Sistema silvopastoriles para el diseño de fincas ganaderas sostenibles. Pág. 304. Disponible en:
www.acovez.org/index.php?option=com-content&task=view&jd=71&Itemid=1

Navas, A, 2003. Influencia de la cobertura arbórea de sistemas silvopastoriles en la distribución de garrapatas en fincas ganaderas en el bosque seco tropical. Tesis Mag4. Sc. Turrialba, CR, CATIE. Pág.77.

Oliva H.J., H. Mora M., J.M: Sánchez M., y J.A. Hinojosa C., 2002. Producción de ovinos de pelo en Tabasco. Condiciones climáticas y apareamiento. Rev. De Div. Pág. 27-36.

Osorio Yabuta A K, 2001. México. El estrés calórico en ganado lechero. Pág. 48-50. Disponible en: www.inta.gov.ar

Osorio A. M, Aranda I. E y De Dios V. O, 1996. El efecto de la dieta y la Carga térmica del ambiente sobre el crecimiento de toretes en el trópico. En Memorias de la 9ª. Reunión Científica Tecnológica Foresta y Agropecuaria. Villahermosa, 5-6 de diciembre. P.105.

Petit y Suniaga 2004. Sistemas silvopastoriles. Pág. 1-8. Disponible en: www.aupa.ula.ve/docuPPDFs/libros_online/man

Pezo, D. A. & Ibrahim, M, 1996. Sistemas silvopastoriles, una opción para el uso sostenible de la tierra en sistemas ganaderos. In: Foro Internacional sobre pastoreo Intensivo en Zonas Tropicales (Vera Cruz: I : Nov.1996). Memorias. Vera Cruz, México, FIRA.

Rical et al 2002. Suplementación y productividad de vacas lactantes de doble propósito en praderas tropicales. Agrocencia. Pág. 31-39.

Riquelme V. E, 1996. Efectos del clima sobre la eficiencia de utilización del alimento por rumiantes. En Memorias del Simposium Avances recientes de la producción animal. Centro de Ganadería. Colegio de Postgraduados, Montecillo. México. Pág. 1-36.

Roa N, 2006. En los llanos orientales el estrés calórico afecta la eficiencia reproductiva de las vacas. Pág. 4-5. Disponible en: www.ceniap.gov.ve/noticias/calorias.htm

Souza et al. 2006. Árboles en pastizales y su influencia en la producción de pasto y leche. Pág. 19-22. Disponible en: www.cipav.org.co/redagrofor/memorias99/P2-souza.htm

Toledo, J. M; F. Torres, 1990. Potencial of Silopastoral Systesm in the Rain forest. IN Proccedings of a special session on Agroforstry Land use systems. E. Moore. Anaheim, California. NFTA-IITA. P. 35-52.

Velascos Molina, 2006. Practicas para reducir el estrés por altas temperaturas en vacas lecheras. Pág. 9-12. Disponible en: www.absmexico.com.mx/articulos/reducir.pdf

West, R.C., N.P. Psuty y B.G. Thom. 1985. Las Tierras Bajas de Tabasco en el Sureste de México. Gobierno del Estado de Tabasco. Biblioteca Básica tabasqueña División de Ciencias Agropecuarias. Universidad Juárez Autónoma de tabasco. Pág. 121. Disponible en: www.redalyc.uaemex.mx

