

**SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LA PRODUCCIÓN BOVINA EN UN
SISTEMA DOBLE PROPÓSITO EN LOS MUNICIPIOS DE COROZAL Y
SAN MARCOS (SUCRE)**

LUIS EDUARDO CASTRO CASTRO
Trabajo de grado en la modalidad de Pasantía ó Proyección Social, para
optar el título de Zootecnista.

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
SINCELEJO
2007**

**SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LA PRODUCCIÓN BOVINA EN UN
SISTEMA DOBLE PROPÓSITO EN LOS MUNICIPIOS DE COROZAL Y
SAN MARCOS (SUCRE)**

LUÍS EDUARDO CASTRO CASTRO
Trabajo de grado en la modalidad de Pasantía ó Proyección Social, para
optar el título de Zootecnista.

**DIRECTOR
AMADO ESPITIA
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

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

**SINCELEJO
2007**

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Sincelejo, 2007

DEDICATORIA

A Dios,

A mi madre Ana

A mi abuela Edelina

A mis hermanos Milena, Carlos, Yaniris, Vilma y Eugenio.

Quienes me dieron la fortaleza de terminar uno de mis sueños anhelados.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Sucre y en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y a todos sus profesores por el conocimiento impartido.

Al Asesor Amado Espitia por toda la colaboración prestada para la realización del presente trabajo.

Al Sr. Johen Herrera por toda la ayuda prestada para la elaboración del presente estudio.

A mis compañeros de estudio, familiares y amigos que creyeron en mi.

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG
INTRODUCCIÓN	11
1. CAPITULO I	15
1.1 LUGAR DE LA PASANTIA	15
2.0 ADMINISTRACIÓN	16
2.1 MANUAL DE FUNCIONES	17
3.0 INSTALACIONES	18
3.2 POTREROS	19
3.2.1 División de potreros.	19
3.2.2 Cercas.	19
3.2.3 Acueducto y jagüeyes.	20
3.3 MAQUINARIA	21
3.4 SILO	21
3.5 AREAS DE SILVOPASTOREO	21
3.6 PASTO DE CORTE	22
4.0 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	22
4.1 ALIMENTACION ANIMAL	23
4.2 SUPLEMENTACION	24
5.0 ORDEÑO	25
5.1 TIPO y FORMA DE ORDEÑO	25
5.2 LOTES DE ORDEÑO	25
5.3 MANEJO DE LA VACA Y EL TERNERO	25
5.4 ALMACENAMIENTO DE LA LECHE	27
6.0 PROGRAMA DE REPRODUCCIÓN	27
6.1 INGRESO DE NOVILLAS A REPRODUCCIÓN	27
6.2 EMPADRE DE ANIMALES	28
6.3 CRITERIOS PARA LA ESCOGENCIA DE TOROS	28
6.4 DESCANSO DE REPRODUCTORES	28
6.5 PROGAMA DE INSEMINACION ARTIFICIAL	28
6.5.1 Infraestructura.	28
6.5.2 Animales.	29
6.5.3 Personal adiestrado.	29
6.5.4 Observación de celos.	29
7.0 MANEJO GENÉTICO	30
8.0 SANIDAD ANIMAL	30
9.0 APORTES DEL PASANTE	34
9.1 TOMA Y ANALISIS DE REGISTRO	34
9.2 ALIMENTACIÓN	35
9.3 ORDEÑO	38
9.3.2 Almacenamiento de la leche.	39
9.4 REPRODUCCION	40
9.5 INGRESO DE NOVILLAS A REPRODUCCIÓN	40
9.6 CRITERIOS PARA LA ESCOGENCIA DE TOROS	41
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	42

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama administrativo	16
Figura 2. Instalaciones	21
Figura 3. Protocolo de sincronización	29
Figura 4. Programa de apareamiento	30
Figura 5. Organigrama de actividades	33

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Programa de vacunación en bovinos	31
Cuadro 2. Comparación de los parámetros productivos finca san pablo y San José vs estándares del spbem, Álvarez y Moreno. (2004)	34
Cuadro 3. Estructura del hato	35
Cuadro 4. Composición botánica de potreros	37
Cuadro 5. Establecimiento de lotes por grupos productivos	39

RESUMEN

En Colombia la ganadería bovina es una actividad de vital importancia para la economía nacional, en diferentes aspectos tales como su participación en el producto interno bruto, a la oferta total de alimentos, por la extensión de las tierras ocupadas y por la magnitud del gasto familiar en carne y leche (Viloria 2003). En el Departamento de Sucre el sistema de producción bovina predominante es el doble propósito el cual se ha desarrollado principalmente alrededor de los centros urbanos y de acuerdo a la adaptación de las razas al medio; aquí predominan los cruces entre *Bos indicus* y *Bos Taurus*, como las razas Pardo Suizo y Holstein principalmente, esta ganadería representa el 87.9% y la ceba el 12.1% del inventario vacuno departamental, no existe la lechería especializada. Actualmente se producen 455.814 litros/día y alrededor de 200.000 machos y hembras de levante anualmente (URPA 2006). A pesar de su importancia el sector ganadero carece de políticas agrarias claras y precisas, que busquen orientar el adecuado desempeño de este sector dentro del contexto de sustentabilidad económica y sostenibilidad ambiental. De igual forma, la actividad se ha caracterizado por un manejo empírico en el campo de la tecnología, el manejo ambiental, administración empresarial, la evaluación económica y el encadenamiento con otros sectores productivos y con los consumidores (Mahecha, 2002). Teniendo en cuenta las diferentes variables antes mencionadas y su importancia en el funcionamiento de las empresas agropecuarias, surgió la necesidad de comprender la trascendencia de la toma de decisiones en cada uno de los aspectos técnicos inmersos en este tipo de empresas. Por consiguiente se optó por la realización de este trabajo en las Fincas San Pablo (Corozal Sucre) y San José (San Marcos Sucre) ambas del sistema de producción bovina doble propósito en modalidad de pasantía, desarrollada durante 10 meses, como componente parcial para optar el título de zootecnista (Universidad de Sucre, 2000).

Palabras claves: Administración, Ganadería, Sustentabilidad.

ABSTRACT

In Colombia the bovine cattle ranch it is an activity of vital importance for the national economy, in different aspects such as his participation in the gross internal product, to the total supply of foods, by the extension of occupied earth and by the magnitude of the familiar cost in meat and milk (Viloria 2003). In the Department of Sucre predominant the bovine production system is the double intention which has been developed mainly around the center urban and according to the adaptation of the races to means; here the crossings between Bos predominate indicus and Bos Taurus, like the races Brown Swiss and Holstein mainly, this cattle ranch represents the 87,9% and it fattens the 12,1% of the departmental bovine inventory, does not exist the specialized dairy. At the moment day and around 200,000 males and East females take place 455,814 liters/annually (URPA 2006). In spite of its importance the cattle sector lacks clear and precise agrarian policies, that they look for to orient the suitable performance of this sector within the context of economic sustentabilidad and environmental sustainability. Similarly, the activity has been characterized by an empirical handling in the field of the technology, the environmental handling, enterprise administration, the economic evaluation and the linking with other productive sectors and the consumers (Mahecha, 2002). Considering the different variables before mentioned and their importance in the operation from the farming companies, the necessity arose to include/understand the importance of the decision making in each one of the immersed technical aspects in this type of companies. Therefore (Corozal Sucre) was decided on the accomplishment of this work in the Property San Pablo and San jOse (San Marcos Sucre) both of the bovine production system doubles intention in modality of pasantia, developed during 10 months, as component partisan to choose I title of zootecnista (University of Sucre, 2000),

Key words: Administration, Cattle ranch, Sustainability.

INTRODUCCIÓN

En la segunda llegada de los españoles al continente americano trajeron consigo animales domésticos que hoy en día conforman la mayor proporción de las poblaciones pecuarias, las que además fueron distribuidas en todo el continente a través de las distintas expediciones de conquista (Pinzón 1984), citado en Mahecha, (2002 a).

La explotación del ganado vacuno en América, tuvo un desarrollo considerable debido a la diversidad de ecosistemas de sabanas naturales presentes en varias regiones del Caribe, la Orinoquía y la Pampa Argentina. El avance de esta actividad vino paralelo a la tala de los bosques, ecosistemas secos y húmedos, así como las laderas de las montañas y altiplanos. Con el tiempo estos animales de pastoreo fueron determinantes para consolidar el modelo político y económico de control del territorio a través de la propiedad privada, que luego pasó de las colonias ibéricas a las repúblicas y perdura hasta nuestros días de diferentes maneras (Murgueitio 2003).

En Colombia la ganadería bovina es una actividad de vital importancia para la economía nacional, en diferentes aspectos tales como su participación en el producto interno bruto, a la oferta total de alimentos, por la extensión de las tierras ocupadas y por la magnitud del gasto familiar en carne y leche (Viloria 2003). En el 2003, la actividad ganadera tuvo una producción equivalente al 3.5 % del PIB agropecuario, el 66 % del PIB de las actividades pecuarias. Además su participación dentro de la economía rural colombiana fue significativa en términos de generación de riqueza y empleos 1.5000.000 en todo el territorio nacional (FEDEGAN ,2005).

A nivel mundial, Colombia ocupa el decimosegundo lugar en términos de inventario, el decimoquinto en sacrificio de animales, y el vigésimo segundo en producción de leche Ibid, p.11.

Ibid, p. 11 a través del desarrollo del programa de erradicación de la fiebre aftosa hay en Colombia 473.133 predios con actividad ganadera, donde el 54% corresponde a predios con menos de 100 ha de extensión, 22% a predios que están entre 100 y 200 ha, 20% a predios entre 200 y 500 ha y 4% a predios con extensiones superiores a las 500 ha.

En Colombia la ganadería se desarrolla a lo largo y ancho de todo el territorio geográfico nacional. La actividad se desarrolla en cinco regiones bien definidas según Vilorio (2003):

1. Zona Norte o llanuras del Caribe, conformada por los departamentos de Atlántico, Bolívar, César, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre y Norte De Antioquia, dedicada en su gran mayoría a la ganadería de carne y doble propósito (Carne y Leche).
2. Zona del Valle del Magdalena y Región Andina: incluye los departamentos de Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Santander, Tolima y Sur de Antioquia. predomina la ganadería de lechería especializada y doble propósito.
3. Zona del Valle del Río Cauca, que comprende los departamentos de Cauca, Valle del Cauca, Quindío y Risaralda con dedicación a ganado tipo carne.
4. Región del Sur, integrada por Vaúpes, Putumayo, Caquetá y Nariño, con predominio de la ganadería de leche, con excepción de la región del Putumayo donde se practica el doble propósito.
5. Zona de los Llanos Orientales, comprende el oriente de Cundinamarca, Meta, Casanare, Arauca y Vichada y se dedica a la producción de carne mediante el pastoreo continuo.

En el Departamento de Sucre el sistema de producción bovina predominante es el doble propósito el cual se ha desarrollado principalmente alrededor de los centros urbanos y de acuerdo a la adaptación de las razas al medio; aquí predominan los cruces entre *Bos indicus* y *Bos Taurus*, como las razas Pardo Suizo y Holstein principalmente, esta ganadería representa el 87.9% y la ceba el 12.1% del inventario vacuno departamental, no existe la lechería especializada. Actualmente se producen 455.814 litros/día y alrededor de 200.000 machos y hembras de levante anualmente (URPA 2006).

Dimensionando la participación de la ganadería y del sistema doble propósito en particular en el desarrollo socioeconómico del país y de la influencia directa que tiene esta actividad en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que la practican, ha sido cuestionada fuertemente por su desempeño productivo y por su impacto ambiental. Sin embargo, si se quieren reconocer sus verdaderas dificultades se hace necesario evaluar aspectos internos, como el proceso de ganaderización y la presión ejercida sobre los recursos naturales, los bajos rendimientos productivos y económicos, la poca visión empresarial, la tímida labor gremial, el bajo desarrollo de la estructura para el mercadeo y la comercialización, entre otros aspectos, que hacen que no se presenten niveles de competitividad adecuados (Mahecha, 2002, b).

A pesar de su importancia el sector ganadero carece de políticas agrarias claras y precisas, que busquen orientar el adecuado desempeño de este sector dentro del contexto de sustentabilidad económica y sostenibilidad ambiental. De igual forma, la actividad se ha caracterizado por un manejo empírico en el campo de la tecnología, el manejo ambiental, administración empresarial, la evaluación económica y el encadenamiento con otros sectores productivos y con los consumidores, *Ibid*, p. 13.

Teniendo en cuenta las diferentes variables antes mencionadas y su importancia en el funcionamiento de las empresas agropecuarias, surgió la necesidad de comprender la trascendencia de la toma de decisiones en cada uno de los aspectos técnicos inmersos en este tipo de empresas. Por consiguiente se optó por la realización de este tipo de trabajo en las Fincas San Pablo (Corozal Sucre) y San José (San Marcos Sucre) ambas del sistema de producción bovina doble propósito en modalidad de pasantía, desarrollada durante 10 meses, como componente parcial para optar el título de zootecnista (Resolución 02 del 2003, Unisucre), en este informe se presentan generalidades del funcionamiento de las fincas en cuestión, en aspectos concernientes a la administración del personal y distribución de actividades operacionales propias de las fincas, prácticas de manejo realizadas en cada una de las categorías fisiológicas y productivas. Teniendo en cuenta los objetivos de la pasantía planteados al inicio de la misma, durante la ejecución y transcurso del tiempo se trabajó con la información recolectada en los siguientes eventos (Nacimientos, Destetes, Muertes, traslados), los cuales no fueron significativos para tomar decisiones productivas que pudieran aumentar la productividad de la finca.

En lo referente a la alimentación animal se explica la base alimentaria de los animales, tipos de pastos, desarrollo de sistemas agrosilvopasporiles, leguminosas presentes en los potreros, como también las técnicas de conservación de forrajes utilizadas para contrarrestar la época de sequía, además de la suplementación mineral. En la parte sanitaria se exponen las normas y procedimientos del manejo en general que coadyuvan en el desempeño productivo de las diferentes categorías fisiológicas desde punto de vista profiláctico y curativo. En el ámbito reproductivo se describen los grupos raciales presentes en las fincas, la selección de las vacas para entrar al programa de inseminación artificial, la utilización de semen de acuerdo al genotipo de las vacas y las frecuencias de las palpaciones.

CAPITULO I

1. LUGAR DE LA PASANTIA

La pasantía se realizó en las fincas San Pablo y San José situadas en la subregion sabanas de los municipios de Corozal y San Marcos, Sucre.

La finca San Pablo se encuentra ubicada en el municipio de Corozal detrás de la Escuela de Carabineros Rafael Núñez, carretera troncal que conduce a la ciudad de Cartagena. El municipio de Corozal tiene una ubicación geográfica de 9°19" latitud norte y 75°17" latitud oeste, altura sobre el nivel del mar de 150 m, una temperatura promedio y precipitación anual de 1082 mm, sus actividades económicas son la agricultura, la ganadería y el comercio. De acuerdo con la clasificación fitoclimática de Holdridge, esta finca se encuentra ubicada en un bosque seco tropical (bs – T), cuenta con 145 ha utilizadas en ganadería, Plan de Desarrollo del Municipio de Corozal, (2001).

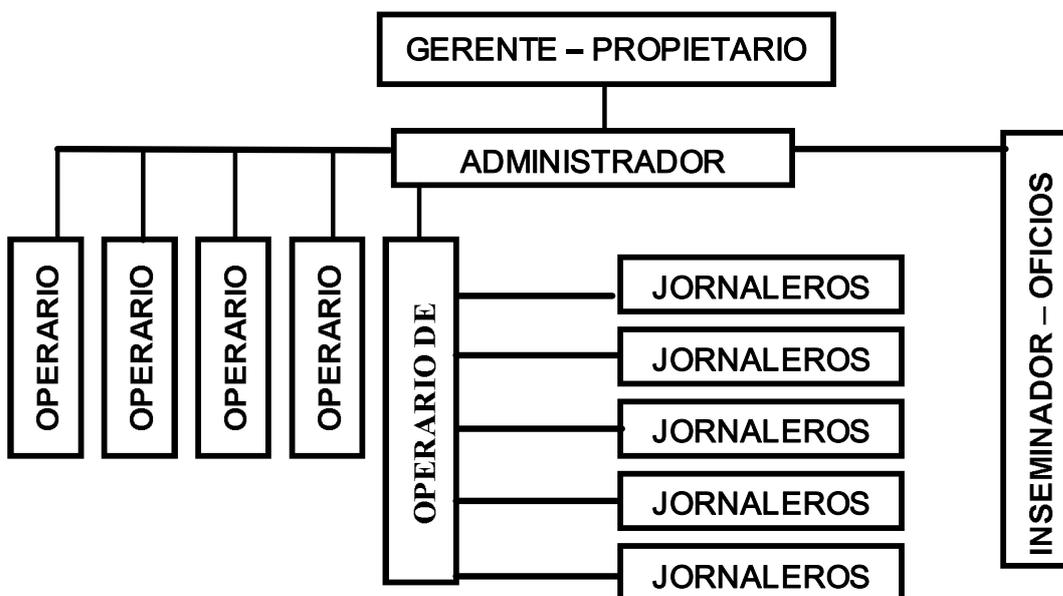
La finca San José se encuentra ubicada en el municipio de San Marcos, en el Km. 11 de la vía que de este municipio conduce al corregimiento de el Torno, tiene una ubicación geográfica de 8° 39 de latitud norte y 75° 08 de longitud oeste. De acuerdo con la clasificación fitoclimática de Holdridge, esta finca se encuentra ubicada en un bosque seco tropical (bs. – T), cuenta con 155 ha, donde todas son utilizadas en ganadería. En esta finca los pastos predominantes son: *Eriochloa polystachia* (Janeiro), *Brachiaria plantaginea* (braquipará), *Echinochloa polystachia* (Aleman), *Leerxia hexandra* (Lambedora), las fuentes de agua de esta finca son: el río San Jorge y pozo subterráneo, Plan de Desarrollo del Municipio de San Marcos, (2001).

En ambas fincas el sistema de producción bovina utilizado es el de doble propósito, los grupos raciales existentes son: Cebú Brahmán y cruces con pardo suizo, Holstein, Gyr.

2. ADMINISTRACIÓN

En este aspecto los lineamientos seguidos a través de la pasantía los determinaban las necesidades de las fincas en los momentos específicos, teniendo en cuenta las circunstancias de los diferentes eventos (ordeño, revisión de animales en potrero, observación de celo en vacas del programa de inseminación artificial, suministro de sal, revisión de bebederos y cercas, aseo e higiene de establos como también utensilios de ordeño), y el modo de cómo afrontar y ajustar detalles del productor, priorizando en todo momento el bienestar de los animales. Para cumplir con las funciones administrativas en las dos fincas se sigue la siguiente organigrama (Figura 1).

Figura 1. ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO



2.1 MANUAL DE FUNCIONES

2.1.1 Gerente – propietario. Aprobar y supervisar los proyectos de inversión de capital que se lleven a cabo en las fincas y estudiar los informes que se generen durante el proceso productivo.

2.1.2 Administrador. Organiza, planea, ejecuta y controla las actividades administrativas realizadas en los diferentes aspectos de la empresa tales como producción, finanzas, comercialización y personal.

2.1.3 Inseminador. Responsable del programa de IA, observación de calores, además debe colaborar en el ordeño de los animales y en las diferentes actividades operativas de la finca mientras no haya animales para inseminar.

2.1.4 Operarios fijos. Realizan las diferentes actividades operativas de la finca tales como: ordeñar, atender el ganado, arreglar cercas, operar desbrozadora, desmontar cultivos y potreros, aseo de establos, poda de árboles y limpieza de albercas.

2.1.5 Operarios de contrato. Realizan las actividades de fumigación de maleza en potreros, realizar nuevas divisiones de potreros, corte y picado de pasto para realizar las diferentes técnicas de conservación de forraje, adecuación de canales de drenaje de agua, desmonte de cultivos, adecuación de bebederos y jagüeyes.

Los trabajadores deben cumplir una jornada laboral de 8 horas diarias, para los operarios fijos la jornada comienza a las 3:00 a.m. y debe terminar a las 12:00 m, de lunes a sábado, los domingos y festivos de 3:00 a.m. hasta finalizar el ordeño.

Los operarios de contrato cumplen la misma intensidad horaria, repartida en dos sesiones de 7:00 a.m. a 12:00 m y 2:00 p.m. a 4:00 p.m.

La asignación de funciones diarias se realiza teniendo en cuenta el manual y las necesidades de la finca cada día, esta actividad se realizara después del ordeño para los trabajadores fijos y a las 6:45 a.m. para los trabajadores de contrato.

3. INSTALACIONES

3.1.1 Casas. Con pisos en concreto, techo de eternit, una media agua techada en zinc utilizada como almacén, cocina y cuarto de operarios de vareque con techo de palma.

3.1.2 Corrales. Con piso en concreto, en la explotación del ganado bovino la higiene en los establos es muy determinante ya que esta le puede permitir al productor de aumentar considerablemente sus utilidades, evitando enfermedades en los animales. En el mismo sistema de producción bovina doble propósito quizás es más determinante que en los demás sistemas ya que las crías de este sistema necesitan llegar a los establos por lo menos 2 veces al día y sino se tiene un plan higiénico adecuado la incidencia de enfermedades puede ser considerable.

Finca San Pablo: El aseo e higiene de la vaquera se realiza de acuerdo a la cantidad de estiércol presente en ella, en época seca la limpieza se realiza cada 2 días de tal forma que se barre la superficie del piso y posteriormente se fumiga toda la vaquera con agua de creolina con el fin de evitar contaminantes.

En época de lluvia el aseo se realiza diariamente debido a que los animales arrastran en sus extremidades demasiado barro el cual está mezclado con estiércol, lo que puede ocasionar brotes de enfermedades infecciosas.

Finca San José: La limpieza de la vaquera en esta finca se realiza diariamente en horas de la tarde con una manguera conectada a una electrobomba de 1 HP, ya que los animales no retornan a la vaquera sino hasta el día siguiente.

3.2 POTREROS

3.2.1 División de potreros. Existen potreros establecidos para cada uno de los estados fisiológicos de los animales, vacas en producción, terneros mamonés, maternidad, toros, vacas escoterías preñadas, vacas vacías, novillas de vientre y novillas de levante, aunque generalmente son levantadas en otra finca con alquiler de pasto.

3.2.2 Cercas. Son eléctricas, la revisión se realiza en dos fases teniendo en cuenta su tipo, la primera fase consiste en colocar postes de madera donde se necesiten; iniciando las lluvias se cambian los postes que se vayan dañando durante el año. La segunda fase consiste en llevar la corriente eléctrica a todas las cercas de la finca, con un voltaje mínimo de 3000 vatios; el cual es suficiente para poder tener los animales en el potrero determinado. Constantemente la corriente eléctrica en las cercas se baja por diferentes factores tales como: contacto con el pasto y maleza, inmersión en jagüeyes, postes caídos y contacto de alambre con la tierra, corrido de manguera aislante etc., por lo cual hay que revisar la corriente por lo menos 2 veces por semana.

3.2.3 Acueducto y jagüeyes. En la finca San Pablo el consumo de agua lo realizan los animales directamente en los jagüeyes, aquí existen 10 albercas de 500 litros pero no son utilizados en época de lluvia sino en época seca, donde también beben agua en los jagüeyes, los cuales son adecuados constantemente para evitar que los animales sufran inconvenientes dentro de los mismos y de esta manera disminuir posibles pérdidas en esta época ya que en época de lluvia es muy difícil que se presente estas dificultades ya que hay disponibilidad de agua por doquier. Para el suministro de agua a través del acueducto existe un pozo subterráneo con un sistema de 3 tanques elevados con capacidad de 1500 litros cada uno, lo que permite llevar el agua por gravedad a las albercas que se encuentran en los corrales y potreros.

En la finca San José el consumo de agua de los animales se realiza exclusivamente en albercas de 500 litros cada una, suficientes para abastecer los animales, debido a que la llave permanece todo el día abierta hasta que se llenen. Estas albercas se utilizan para suministrar agua a los animales en dos potreros diferentes. En época de lluvia aunque en casi todos los potreros existen depósitos de agua, por estar esta finca en tierra baja, estos son de poca profundidad y el agua se calienta fácilmente lo que podría perjudicar la salud de los animales. En los depósitos de mediana profundidad la materia orgánica se descompone fácilmente lo que ocasiona trastornos digestivos especialmente en los terneros. En la época seca el consumo es únicamente en las albercas ya que los pocos depósitos de agua que pueden ser utilizados por los animales se secan, estas albercas son lavadas cada 15 días evitando que se presenten contaminantes en ellas.

3.3 MAQUINARIA

Se dispone de 2 desbrozadoras utilizadas para el desmonte de potreros, limpieza de cercas, corte de pasto para heno y ensilaje, además una pica pasto de martillo situada al lado del silo.

Cuando se hace necesario trasladar madera o pasto se utiliza un zorro con tracción animal, cuando esta actividad es considerable se contrata un tractor, lo mismo al momento de realizar arados o desmonte de potreros demasiado enmalezados.

3.4 SILO

Se cuenta con, un silo tipo bunker con 25 m de largo, 1.50 de ancho y 1.60 m de profundidad con capacidad de almacenamiento de 35 toneladas de ensilaje, el cual esta situado al lado de la vaquera.

3.5 ÁREAS DE SILVOPASTOREO

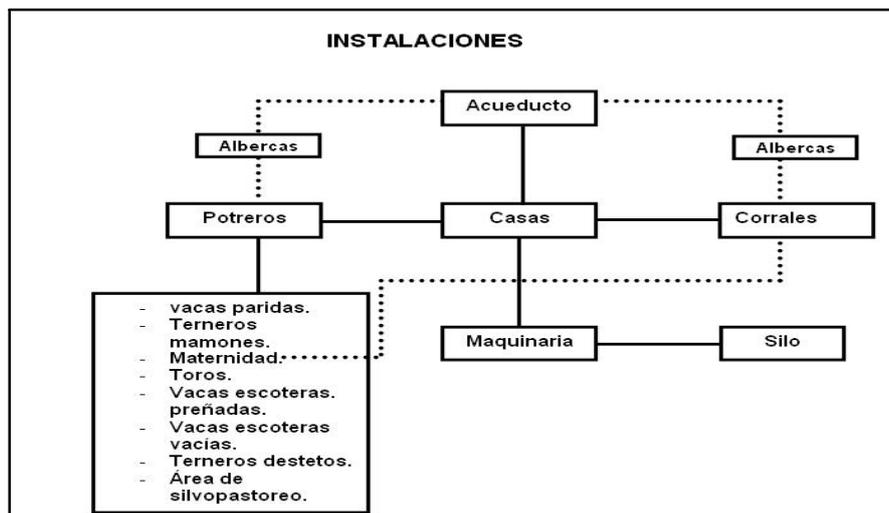
Existen 18 ha divididas en cuatro parcelas de 6, 6, 3, 3 ha respectivamente, en las cuales se cultivo yuca, maíz, robles y acacia forrajera inicialmente, más tarde, pasto de corte Guinea mombasa, (*Panicum maximum*) en dos parcelas y pasto Toledo (*Brachiaria brizanta*), la distancia de sembrado entre árboles es de 2 m y entre calle de árboles es de 3 m de tal manera que permita la recolección de pasto por medio de una cosechadora proyecto ha futuro de la finca.

3.6 PASTO DE CORTE

Existe media ha de elefante morado (*Pennisetum purpureum*) y Guinea común (*Panicum maximum*).

En la figura 2 se muestra la organización de las instalaciones de las fincas, la finca San José tiene la misma organización en infraestructura que la finca San Pablo, lo único que difiere es que esta no hay áreas de silvopastoreo, pastos de corte, silo. Los pastos predominantes que en esta finca son: *Eriocloa polystachia* (Janeiro), *Brachiaria plantaginea* (Braquipará), *Echinocloa polystachia* (Alemán), *Leerxia hexandra* (Lambedora).

Figura 2. Instalaciones



4. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Son aquellas por medio de las cuales se puede lograr el buen funcionamiento de las empresas agropecuarias siempre y cuando se ejecuten debidamente, de tal manera que los diferentes eventos que suceden tengan un desarrollo normal.

4.1 ALIMENTACIÓN ANIMAL

En la finca San Pablo al igual que en todas de la región la base de la alimentación es el pastoreo de los animales en potreros. Existen 36 potreros donde se incluyen las áreas de silvopastoreo, la diversidad vegetal de gramíneas y leguminosas de esta finca es considerable. Las gramíneas más comunes son: *Bothriocloa pertusa* (Colossuana), 50%, *Dichantium aristatum* (Angleton) 5%, *Brachiaria brizanta* (Toledo), 10%, y pastos de corte *Panicum maximum* (Guinea Mombasa), 34.7%, *Pennisetum purpureum* (Elefante morado), 0.3%. Dentro de las leguminosas se encuentran *Gliricidia sepium* (Matarraton), *Pithecelobium saman* (Campano), *Enterolobium ciclocarpum* (Orejero), *Leucaena leucocephala* (Acacia Forrajera), *Pseudosamanea guachapele* (Igüa Amarillo), *Albizzia caribaea* (Guacamayo), *Guázuma ulmifolia* (Guácimo) *Theranus volúbilis* (Bejuco de Yegua), *Clitorea ternatea*, (Campanita).

El sistema de rotación de los animales se realiza en los potreros más cercanos a los corrales y solo se rotan los animales que están en producción (vacas paridas). Los animales escoters como novillas de vientre, vacas vacías, preñadas, toros y terneros destetos pastorean de manera alternativa en los potreros más distanciados a los corrales preservando en todo momento disponibilidad de forraje para los animales.

Los terneros sometidos al programa de restricción del amamantamiento, pastorean en potreros de Toledo (*Brachiaria brizanta*), en los cuales pueden obtener los requerimientos nutricionales necesarios, evento que se refleja en la condición corporal de los animales y en el peso al destete el cual es de 158,5 Kg. a los 10 meses de edad. El potrero de maternidad se encuentra al lado de los corrales de ordeño, de uso exclusivo para las vacas con más de 8 meses de preñez y recién paridas. Cuando la disponibilidad de forraje disminuye en los potreros de maternidad, los animales de este potrero son trasladados al potrero

que esté más cerca de los corrales, que está siendo pastoreado por alguno de los dos lotes de vacas paridas de ternero pequeño que generalmente ocupan estos potreros.

4.2 SUPLEMENTACIÓN

En la suplementación alimenticia que se le realiza a los animales se utiliza ensilaje de maíz y mezclado con Guinea mombasa (*Panicum maximum*), heno de Angleton (*Dichanthium aristatum*) y Colossoana (*Bothriocloa pertusa*), hoja de yuca (*Manihot sculenta*), semilla de algodón (*Gossypium spp*). El suministro del ensilaje se realiza a las vacas paridas justo después de haber amamantado las crías a las 11:00 a.m. aproximadamente con una ración de 5 Kg. cada una. El heno, la hoja de yuca y la semilla de algodón se les suministró al resto de las categorías.

Los terneros apartados son suplementados desde los cuatro hasta los 10 meses de edad, fecha del destete, a esta categoría de animales se les suministra forraje verde picado mezclado con sal mineralizada al 8 % de fósforo, además en los uno de los comederos se les coloca 1 bloque multinutricional.

El régimen de suplementación mineral es el mismo en ambas fincas, este consiste en que a los animales de las diferentes categorías siempre tengan sal en los saladeros sin que haya desperdicio de sal. Para lograr esto se realizan 2 o 3 suministros de 2 Kg. cada uno repartidos durante el día.

En ambas fincas el sistema de producción bovina utilizado es el de doble propósito, los grupos raciales existentes son: Brahmán y cruces con Pardo Suizo, Holstein y Gyr.

5. ORDEÑO

5.1 TIPO y FORMA DE ORDEÑO

El ordeño de las vacas paridas se realiza diariamente de forma manual, comienza con el encierre de los animales a las 3:00 a.m., luego de llegar los animales a los corrales, se dejan reposar por 15 minutos para que las vacas se tranquilicen y poder obtener de esta forma la mayor cantidad de leche posible.

5.2 LOTES DE ORDEÑO

Los animales en ordeño están divididos en cuatro lotes; dos lotes de terneros menores de cuatro meses, y dos lotes de terneros grandes o apartados, con la finalidad de facilitar el sistema de pastoreo, como también se facilitaba el manejo de los animales dentro de la vaquera, debido a que en esta caben 40 animales cómodamente, el número de animales en ordeño sobrepasa siempre los 150 animales.

5.3 MANEJO DE LA VACA Y EL TERNERO

- Trasladar la(s) vaca(s) y la(s) cría(s) al corral de ordeño.
- Identificar número y nombre de la vaca, en caso de que sea novilla se identifica el número de la misma y se le asigna un nombre.
- Asegurar la ingestión de calostro en las primeras 8 horas después del nacimiento.
- Anotación del sexo de la cría.

- Curación del ombligo y aplicación de antihelmíntico a la cría con 1 CC de ivermectina al 1%
- Asegurar la expulsión de placenta de la vaca, aplicando 5cm de estrozo vía intramuscular.
- Descalostrar la vaca, las veces que sea necesario.
- Asegurar la ingestión de alimento, echando las vacas en el potrero de maternidad.

Las vacas entran al lote de ordeño cuando tienen 7 días de paridas.

5.3.1 Manejo terneros hijos de vacas en ordeño. Terneros menores 3 meses, se les deja un pezón sin ordeñar a las vacas, después de terminado el ordeño de los dos primeros lotes, las crías son separadas de sus madres y van a potreros diferentes y vuelven a reunirse a las 11:00 a.m., posteriormente siguen los lotes de ternero apartado o mayores 4 meses, a estas vacas se les realiza ordeño completo, por consiguiente son ordeñadas a fondo, ya que las crías son menos lactodependientes y tienen el rumen un poco más desarrollado y pueden digerir mejor el forraje.

La asignación de la numeración de la cría está determinada por el consecutivo total de la finca y el año de nacimiento, aproximadamente al mes de nacido se tatúa en la oreja derecha, con una tatuadora manual de cuatro números y se utiliza tinta Tatroo. Antes del destete se le coloca la numeración correspondiente en el lomo, este ejercicio se realiza solamente a las hembras y a los machos seleccionados para reproductores, a los machos que son destinados para la venta no se numeran.

5.4 ALMACENAMIENTO DE LA LECHE

La leche es almacenada en cantinas de aluminio con capacidad de 40 litros, de donde es recolectada por los compradores en ambas fincas, las cantinas generalmente se lavan en las horas de la tarde cuando los operarios salían de cumplir la jornada laboral.

6. PROGRAMA DE REPRODUCCIÓN

La reproducción es el componente más determinante en el desempeño productivo de las empresas agropecuarias debido ha que este origina las salidas o utilidades de la empresa por concepto de venta de animales, mayor número de animales en producción y desempeño de las vacas aptas para reproducción.

El manejo reproductivo utilizado en las fincas San Pablo y San José es el mismo, en ambas fincas se realiza seguimiento al estado fisiológico de las vacas aptas para la reproducción (Palpación), de manera simultánea cada 3 meses, lo que permite organizar los lotes de animales (vacías, preñadas, descarte) y así objetivizar los posibles problemas que ocasionen la infertilidad en algunos animales

6.1 INGRESO DE NOVILLAS A REPRODUCCIÓN

El ingreso de las novillas al lote de reproducción lo determina el desarrollo fisiológico del animal, normalidad del tracto reproductivo el cual es evaluado por médico veterinario que realiza las palpaciones, además se tiene en cuenta el peso aproximado que deben tener las novillas, 260 Kg.

6.2 EMPADRE DE ANIMALES

En este aspecto se manejan dos sistemas, inseminación artificial y monta natural. Las vacas del programa de IA son los que están en los lotes 1 y 3 los cuales han sido clasificados por producción, cuando se realizan 2 inseminaciones seguidas y no se preñan son expuestas a toros. La monta natural se practica en los lotes número 2 y 4, como también a las vacas brahmán ya sean rojas o blancas.

6.3 CRITERIOS PARA LA ESCOGENCIA DE TOROS

- Libre de enfermedades de la reproducción.
- Examen espermático, motilidad mínimo del 70%.
- Fenotipo.

6.4 DESCANSO DE REPRODUCTORES

Los toros mayores de 5 años descansan 20 días.

Los toros menores de 5 años descansan 30 días.

6.5 PROGRAMA DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

6.5.1 Infraestructura. Se cuenta con:

- Corrales
- Manga
- Termo con capacidad de 30 litros de nitrógeno líquido
- Pistola universal
- Termómetro, tijeras

- Guantes, fundas

6.5.2 Animales.

- Machos probados según el catalogo de compra.
- Hembras: Libres de enfermedades de la reproducción.
Normalidad del tracto reproductivo.
Seleccionadas por producción de leche.
Condición corporal superior a 4.0 (1 - 6), según Hess *al.et.*, (1999).

6.5.3 Personal adiestrado. Inseminador certificado.

6.5.4 Observación de celos. Esta actividad es realizada por el inseminador durante el ordeño y en el amamante de los terneros a las 11:00 de la mañana. Algunas veces en las horas de la tarde, cuando las otras actividades operativas que este realiza se lo permiten.

Finalmente cuando las vacas del programa de IA no presentan celo y tienen más de 200 días abiertos son sincronizadas con progestagenos más estrógenos. Una norma de la finca es sincronizar las vacas que no presenten celo después de los 150 días posparto. El protocolo utilizado en la sincronización es el siguiente, figura 3.

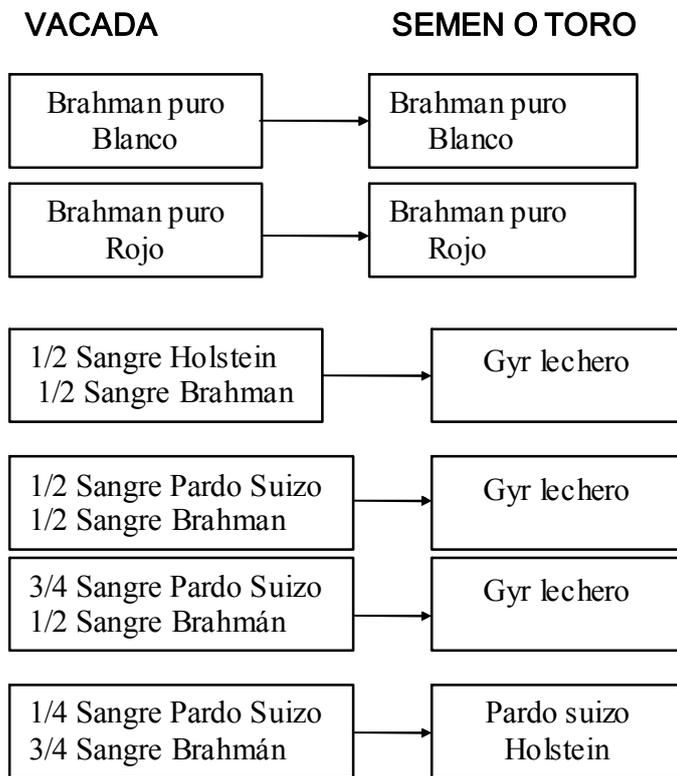
Figura 3. Protocolo de sincronización.



6. MANEJO GENÉTICO

El sistema de producción de ambas fincas es el doble propósito cuyo objetivo fundamental es la producción de carne y leche, aunque también se maneja la cría en menor proporción, con el fin de obtener pie de cría y vender machos y hembras como reproductores. Teniendo presente esta finalidad los cruces y apareamientos que se llevan a cabo se ilustran en el siguiente figura 4.

Figura 4. Programa de Apareamiento



8. SANIDAD ANIMAL

En todo hato es necesario establecer un plan de sanidad adecuado a las condiciones de cada región y si es posible de cada finca, iniciando desde la

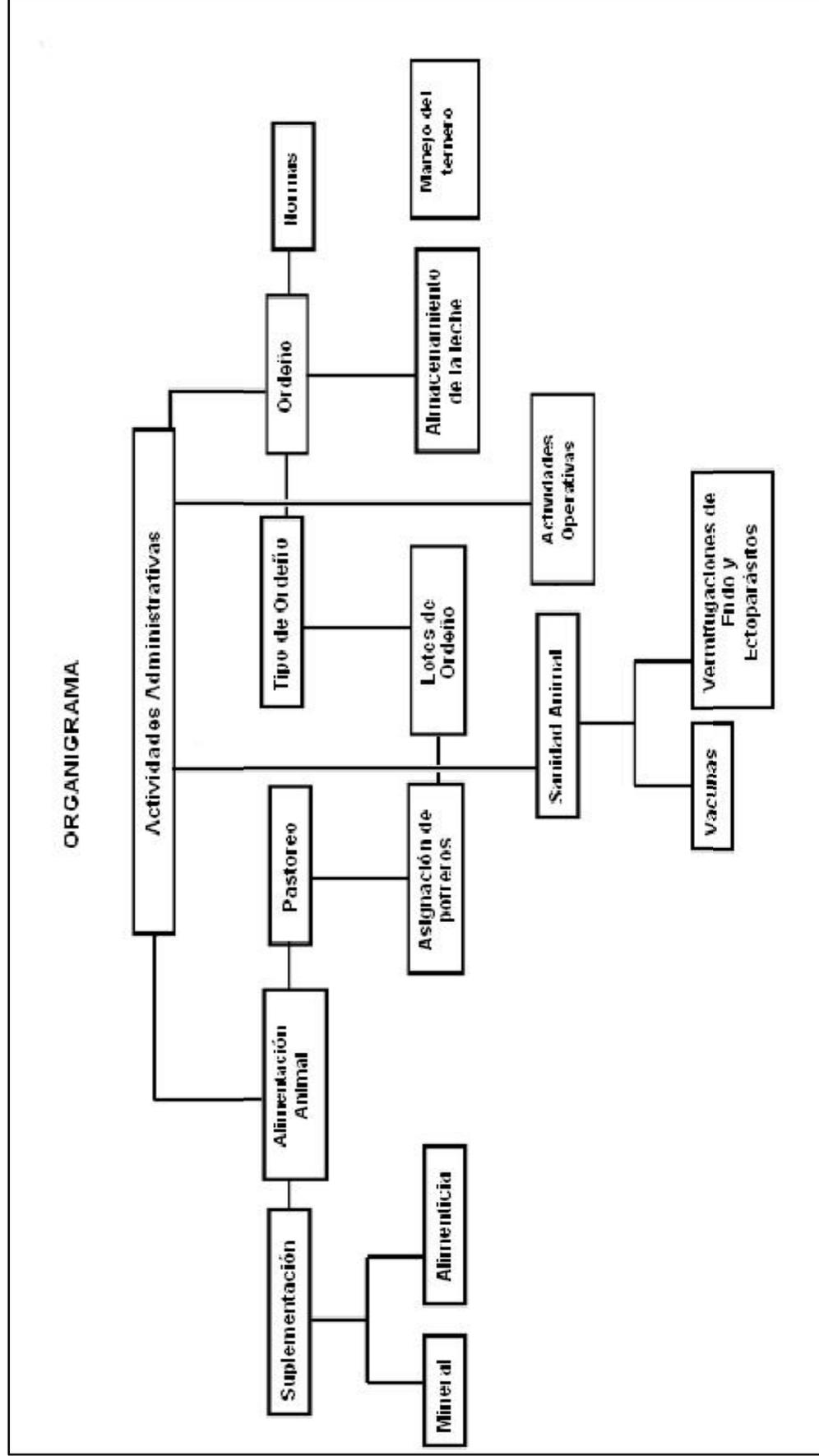
atención de los partos, curación de ombligo y suministro de calostro a los terneros y finalizando con el transporte de los productos, en las fincas San Pablo y San José se aplica el siguiente manejo sanitario.

- Conocimiento del estado sanitario del hato: Cada año se realiza la prueba Rosa de Bengala para determinar la presencia o no de brucelosis, a los terneros se les realiza análisis de sangre para diagnosticar babesia, tripanosoma y anaplasma y realizar el tratamiento adecuado según cada caso.
- Control de endo y ectoparásitos: Desde el punto de vista profiláctico se aplican las siguientes practicas de manejo (limpieza de bebederos, drenar o sacar aguas estancadas, fumigación de establos con agua de creolina), y desde la perspectiva curativa las enfermedades infecciosas son tratadas con los medicamentos adecuados, los endo y ectoparásitos son tratados con vermícidias cada 4 meses y mosquicidas cada 15 días dependiendo de la incidencia.
- Vacunaciones: En este aspecto se sigue el plan propuesto por el ICA, cuadro 1.

Cuadro 1.	PROGRAMA DE VACUNACIÓN
Carbón sintomático	Aplicar la primera vacuna a todos los animales a los 3 Meses de edad. Como es zona endémica de la enfermedad se repite la dosis al año a todos los animales.
Aftosa	Vacunar a todos los animales, de acuerdo al ciclo de Vacunación.
Brucelosis	Con vacuna Cepa 19: Aplicar a todas las terneras entre Los 3 y 6 meses de edad. Una sola vacunación durante La vida del animal.
Septicemia Hemorrágica	Aplicar la primera vacuna a todos los animales a los 4 Meses de edad. Repetir la vacuna cada año a todos los animales.
Carbón Bacteridiano	Aplicar la primera vacuna a todos los animales a los 8 Meses de edad. Repetir la vacuna cada año a todos los animales.

- Cuarentena y examen de nuevos animales en el hato: Los animales que se adquieren para el hato se mantienen aislados durante 21 días. Durante este tiempo se practican exámenes de control de endo y ectoparásitos, así mismo se tratan los parásitos con baños y drogas apropiadas.

Figura 5. Organigrama de funciones



9. APORTES DEL PASANTE

9.1 TOMA Y ANALISIS DE REGISTROS

En este aspecto, el seguimiento a los diferentes eventos (nacimientos, inseminaciones y destetes) que se presentaban en las dos fincas se realizaba diariamente; en ocasiones por el pasante y en ocasiones por el inseminador de la finca, quien era el encargado mientras el propietario y el pasante no estuvieron en la finca. Información parcial de parámetros productivos encontrados en las dos fincas se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Comparación de los Parámetros Productivos Finca San Pablo y San José vs Estándares del SPBEM, Álvarez y Moreno, (2004).

Parámetro	Promedio	Desviación	Álvarez y Moreno, (2004)
Natalidad %	36	---	58.00
PLL	1152.41	167.51	1080
Días abiertos	160.7	75.20	220.80
IEP	433.00	75.35	501.8
EPP	30	6	44
Preñez %	52.60	----	----
Mortalidad	3.40	----	4.80
Terneros %			
Mortalidad	1.00	----	0.48
Adultos %			
Peso al	158.50	18.50	157
Destete			

PPI: Producción de leche por lactancia, **IEP:** Intervalo entre Partos, **EPP:** Edad al primer parto.

Al evaluar el tipo de explotación bovino implementado en las fincas San Pablo y San José considerando la estructura tecnológica y el uso de recursos, el sistema de producción que se aplica es el pastoreo extensivo mejorado (SPBEM). Al comparar estos resultados con los reportados por Álvarez y Moreno, (2004), se

observa que el nivel productivo en general es bueno aunque se pueden mejorar. Al estudiar estos valores se evidencia incongruencia entre el porcentaje de preñez y natalidad, esto se atribuye posiblemente a deficiencias en la toma de información ya que se analizó solamente la obtenida durante la pasantía.

9.2 ALIMENTACIÓN

Siguiendo el cronograma de actividades y los objetivos propuestos en el componente alimenticio se realizó la composición botánica de los potreros, esta actividad se hizo en la época de lluvias donde la disponibilidad de forraje es significativa. Antes de presentar los resultados de la composición botánica de los potreros en la finca San Pablo se explica y/o se referencia que el periodo de ocupación se conjuga con disponibilidad de forraje y control biológico del mión de los pastos por medio del pastoreo, por ende se obtienen los siguientes resultados, cuadro 3.

Cuadro 3. Estructura del hato

Categoría	#	% de total vacas	% de total animales	Peso X por animal (Kg)	Peso total (Kg)	UGG (450 Kg)
Vacas	203	64.85	33.33	380	77140	171.4
Paridas						
Vacas	110	35.14	18.06	410	45100	100.22
Escoterías						
Novillas.	67	-	11	200	4400	9.7
Levante						
Destete.	7	-	1.14	163	1141	2.53
Hembras						
Destete.	17	-	2.79	163	2771	6.15
Macho						
Toros	11	-	1.80	800	880	19.5
Toretas	-	-	-			
Crías	194		31.85			
Total	609		100		131432	309.50

La diferencia existente entre el número de vacas paridas y el número de crías, se debe a que existen 3 vacas que se ordeñan sin ternero y 6 toretes de un año de edad que se encuentran en este lote.

Para el cálculo de la capacidad de carga no se tiene en cuenta el número de novillas, ya que estas son levantadas en otra finca con alquiler de pasto.

Nº de animales 542

Capacidad de carga/ha. $\frac{542}{150} = 3.61$ animales/Ha.

Total destetas y novillas = 74 animales.

La composición botánica de los potreros, se relaciona en el cuadro 4.

Cuadro 4. Composición botánica encontrada en los potreros.

Potrero	% Pasto	% Leguminosa	% Maleza	Animales que lo Pastorean	Producción F.V. Aprov.	Producción MS Aprov.	Capacidad de Carga Animal/ha	Carga Actual Animal/ha
1	75 (Colosuana)	16 (Tripa pollo y Theranus)	9 (Arruina Rico, Dormidera)	V.P	1846.20	480.01	1.62	3.61
2	75 (Colosuana)	16 (Tripa pollo y Theranus)	9 (Arruina Rico, Dormidera)	V.P	1846.416	480.07	1.62	3.61
3	75 (Colosuana)	16 (Tripa pollo y Theranus)	9 (Arruina Rico, Dormidera)	V.P	2092.54	544.06	1.84	3.61
4	75 (Colosuana)	16 (Tripa pollo y Theranus)	9 (Arruina Rico, Dormidera)	V.P	1548.51	402.61	1.36	3.61
5	75 (Colosuana)	16 (Tripa pollo y Theranus)	9 (Arruina Rico, Dormidera)	V.P	1602.02	416.52	1.41	3.61

Al estudiar los resultados obtenidos en la composición botánica en cuanto a la producción de forraje y confrontarlos con la capacidad de carga de la finca se observa el déficit de forraje necesario para satisfacer las necesidades alimenticias de los animales, cabe anotar que el desempeño productivo de las vacas no es el mejor, no obstante, se obtienen utilidades en el desarrollo de la actividad ganadera. Buscando mejorar la eficiencia productiva de la finca a través de llenar el déficit de forraje se implementaron diferentes técnicas de conservación como lo son el ensilaje de maíz solo y mezclado con Guinea Mombasa (*Panicum maximum*), heno de Colosuana (*Bothriocloa pertusa*) y Angleton (*Dichanthium aristatum*), hoja de yuca (*Manihot sculenta*), secada fresca, para lograr que los animales consuman el material suplementado es recomendable implementar un programa de acostumbramiento adecuado sin permitir que la posible disminución en la producción diaria de leche afecte el proceso.

9.3 ORDEÑO

Con base en la información recolectada durante el desarrollo de la pasantía en lo referente a la producción de leche y aunado al estado fisiológico (vacías, preñadas), tiempo de lactancia, se establecieron ciertos criterios con el fin de tomar decisiones productivas tales como: división de lotes, cría de terneros, pastoreo en potreros y reproductivas como inclusión en el programa de inseminación artificial, como se presenta en el cuadro 5.

9.3.1 Normas del ordeño. Se ajustó la entrada del ternero al corral de las vacas debido a que él o los enrejadores dejaban salir varios terneros a veces sin tener soga disponible y el ternero en el apoyo a la vaca se mamaba 2 o 3 cuartos; algunas veces completamente. Viendo esta problemática se optaron las siguientes normas:

- El ordeñador indicará la entrada del ternero al corral de vacas en ordeño, de tal forma que al terminar de ordeñar la vaca, la siguiente esté apenas siendo apoyada por el ternero.
- El enrejador antes de dejar entrar el ternero al lote de ordeño deberá tener una soga en la mano, para evitar que el ternero apoye a la vaca demasiado tiempo.
- El ternero debe apoyar la vaca e inmediatamente retirarlo.
- El ordeñador cuando tenga el balde lleno o casi lleno debe vaciarlo en las cantinas e indicar la entrada del ternero en el momento oportuno.

9.3.2 Almacenamiento de la leche. En este aspecto, durante la pasantía se implementó la máxima higiene en utensilios de ordeño tales como (baldes, cantinas, embudo y filtro de cantina, tazas), antes y después del ordeño. Aunque con la comercialización de la leche, la calidad de la misma no es tenida en cuenta por el comprador siempre se propende por entregar un producto higiénico.

Cuadro 5. Establecimiento de lotes por grupos productivos

CRITERIO	DETALLE
Establecimientos de lotes	Lote N° 1 vacas paridas con ternero pequeño, producción de leche superior a 4.0 litros, inseminación artificial. Lote N° 2 vacas paridas con ternero pequeño, producción de leche inferior a 4.0 litros, monta natural. Lote N° 3 vacas paridas con ternero apartado, producción de leche superior a 3.5 litros, inseminación artificial. Lote N° 4 vacas paridas con ternero apartado, producción de leche inferior a 4.0 litros, monta natural.
VACAS CRIANDO TERNERO	Vacas con producción de leche superior a 5.0 litros diarios y cría con buen desarrollo fenotípico.
PASTOREO DE POTREROS	Los potreros más cercanos a las instalaciones son pastoreados por los animales de los lotes N° 1 y N° 2.
INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA DE IA.	Las vacas de primer parto con producción de leche superior a los 3.5 litros diarios. Las vacas multíparas con producción de leche superior a los 4.0 litros diarios.
SEGUIMIENTO AL ESTADO FISIOLÓGICO DE LAS VACAS	Al permanecer las vacas en un lote determinado se entendía el estado fisiológico y las consecuencias del mismo.

9.4 REPRODUCCIÓN

Después de tener los resultados del examen rectal los animales problema se agrupan en 3 lotes; lote de vacas parida vacía con ternero pequeño, lote de vacas paridas vacías con ternero apartado y lote de vacas escoterías vacías, ha estos animales cada 21 días se les realizan masajes en el tracto genital con la finalidad de reactivar la actividad ovárica, ya que después de realizar las palpaciones algunas vacas entraban en celo y en el ejercicio de esta practica cerca del 10 % de los animales salieron del estado de anestro. Después de realizar esta practica 3 veces consecutivas los animales que no responden se les aplica reconstituyente mineral durante 3 días, 10cc en cada aplicación, esto debería realizarse al mes de haber parido para que las vacas ciclen desde el posparto temprano.

No obstante, se recomendó mayor atención en la detección de celo de vaca en potrero, por tal motivo esta actividad se realiza 3 veces al día, debido a que se presentaron casos de vacas montadas y/o inseminadas, pasado varios meses (1 – 4), al momento de la palpación el diagnóstico del médico veterinario encargado era “vacía ciclando” y en el transcurso de ese tiempo no se detectaron signos de celo en las vacas en cuestión, y el intervalo entre partos se incrementó considerablemente, lo cual disminuye la productividad de la finca.

9.5 INGRESO DE NOVILLAS A REPRODUCCIÓN

Al lote de animales aptas para reproducción entran las novillas seleccionadas para tal fin y las compradas en otras ganaderías, cuando alcanzan el 65% del peso adulto 260 Kg. aproximadamente. Estos criterios son utilizados en las fincas para la selección de novillas, además de ello se adicionó la producción de leche de la madre, certificado de libre de brucelosis expedido por el ICA para las novillas compradas.

9.6 CRITERIOS PARA LA ESCOGENCIA DE TOROS

- Libre de enfermedades de la reproducción.
- Examen funcional de aplomos, patas, pezuñas y armonía esquelética.
- Evaluación de la libido en corral, 3 servicios/minuto con varias vacas en celo Wenkoff (1998).
- Examen espermático: motilidad mínima del 50% y 70% de espermatozoides normales.
- Fenotipo acorde con el grupo racial.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ, A y MORENO, M. Análisis técnico – económico de una finca manejada bajo el sistema doble propósito en el municipio de San Antonio de Palmito Sucre, 2004. Trabajo de grado, Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia, Sincelejo Sucre. p 39-40

FEDERACION NACIONAL DE GANADEROS (FEDEGAN). Modelo de gestión de desarrollo ganadero regional. Boletín:2005. p 22-31

HESS H; DÍAZ, T y FLÓRES, H. Guía para la evaluación de la condición corporal de vacas en sistemas doble propósito. Boletín: Corpoica, 1999. Ed. Produmedios, Bogotá. 15 pp

HOLDRIDGE, R. Ecología basada en zonas de vida. Instituto interamericano de cooperación para la agricultura 1967. San José de Costa Rica. 206 pp

MAHECHA, L a. El silvopasoreo: Una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental. En: Revista Colombiana de Ciencias Agropecuarias. 2002. 15:2. p 226-231

MAHECHA, L; GALLEGO, L y PELÁEZ, F b. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. En: Revista Colombiana de Ciencias Agropecuarias. 2002. 15:2. p 213-214

MURGUEITIO E. y MUHAMMAD I. Agroforestería pecuaria para la reconversión de la ganadería en Latinoamérica. Fundación CIPAV, Cali, Colombia. En: Congreso XVII panamericano de ciencias veterinarias, Panamá, 2000. p 20

MUNICIPIO DE COROZAL. Plan de Desarrollo del Municipio de Corozal, secretaria de desarrollo, 2001 – 2003. p 22

MUNICIPIO DE SAN MARCOS. Plan de Desarrollo del Municipio de San Marcos secretaria de desarrollo, 2001 – 2003. p 15

UNIVERSIDAD DE SUCRE. Consejo académico, resolución 02 de 2003, Sincelejo Sucre. p 3-4

GOBERNACION DE SUCRE, UNIDAD REGIONAL DE PLANIFICACIÓN AGROPECUARIA (URPA). Agenda regional de productividad y competitividad, Gobernación de Sucre 2006. Sincelejo Sucre. p 56-58

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

WENKOFF, S. The evaluation of bulls for breeding soundness. 2 ed. Ontario: Canadian Veterinary Medical Association, Ontario USA, 1998. p 18-22

ANEXOS



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Proceso de Realización de Heno.



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Proceso de Realización de Heno.



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Proceso de Realización de Heno.



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Pasto de Corte Mezclado con Maderables.



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Cultivo de Maíz y Yuca Mezclado con Maderables.



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Cultivo de Maíz y Yuca Mezclado con Maderables



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Potreros.



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Potreros.



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Picadora de Pastos y Alberca Para Almacenar Forraje (Silo).



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Picadora de Pastos y Alberca Para Almacenar Forraje (Silo).



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Comederos en la Vaquera Para Suplementación de los Animales.



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Terneros Menores de 3 Meses.



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Terneros Menores de 3 Meses, Pastoreando en Potreros de *Brachiaria brizanta*.



FUENTE: VÍCTOR PEROZA. Vacas Paridas.

CAPITULO II

ASPECTOS MÁS IMPORTANTES DEL ANESTRO EN HEMBRAS BOVINAS

Castro Luis, Espítia Amado

RESUMEN

Los sistemas de producción bovina se caracterizan por presentar prolongados intervalos de partos, esto está influenciado por factores mayores como el amamantamiento y la nutrición y por factores menores como son la época del año, la raza, la edad, el orden del parto, las distocias, la presencia de toro, la palpación uterina y los efectos remanentes de la gestación anterior, conjugados estos factores determinan el desempeño reproductivo de los hatos ganaderos Short *et al.*, (1990). En el departamento de Sucre, Benítez y Medina, (2001), encontraron edad al primer parto de 41.1 ± 9.69 meses, intervalos de partos de 473 ± 113 días y tasa de natalidad de 65.54 ± 3.64 % ganado de cría de la raza Cebú Brahmán. Álvarez, y Moreno, (2004), encontraron edad a la pubertad 35 meses, edad al primer parto 44 meses, intervalo entre parto 501.8 días, días abiertos de 220.8 día, porcentaje de natalidad 58%, corroborando la baja eficiencia reproductiva en nuestros sistemas ganaderos. la eficiencia reproductiva representa uno de los aspectos económicos más importantes a considerar para mejorar la productividad de leche y carne por vaca; es bien conocido que el principal problema que impide tener una aceptable eficiencia reproductiva, tanto en el trópico como a nivel mundial es la alteración conocida como anestro postparto González, (1995), Giraldo, (2002). Con el fin de disminuir el efecto del anestro postparto sobre la eficiencia reproductiva de los hatos ganaderos se han estudiado tres alternativas: a) Manejo del amamantamiento y lactancia; b) mejoramiento de la alimentación de los animales y c) utilización de prostaglandinas y progestagenos.

Palabras claves: Anestro, bovinos, eficiencia.

ABSTRACT

The bovine production systems are characterized to present/display prolonged intervals of childbirths, this is influenced by greater factors as the breast-feeding and the nutrition and by smaller factors as they are the time of the year, the race, the age, the order of the childbirth, distocias, the presence of bull, the uterine palpación and the effects surpluses of the previous gestation, conjugated these factors determine the reproductive performance of the cattle cattle ranches Short ET to., (1990). In the department of Sucre, Benítez and Medina, (2001), found age to the first childbirth of 41,1 + 9,69 months, intervals of childbirths of 473 + 113 days and rate of natality of 65,54 + 3,64% young cattle of the race Zebu Brahman. Alvarez, and Colored person, (2004), found age to the puberty 35 months, age to the first childbirth 44 months, interval between childbirth 501,8 days, 220,8 opened days of day, percentage of natality 58%, corroborating the low reproductive efficiency in our cattle systems. the reproductive efficiency represents one of the aspects economic more important to consider to improve the productivity of milk and meat by cow; well it is known that the main problem that it prevents to have an acceptable reproductive efficiency, as much in the tropic as at world-wide level is the well- known alteration like anestro postchildbirth Gonza'les, (1995), Giraldo, (2002). With the purpose of diminishing the effect of anestro postchildbirth on the reproductive efficiency of the cattle cattle ranches three alternatives have studied: a) Handling of the breast-feeding and lactancia; b) improvement of the feeding of animals and c) use of prostaglandins and progestins.

Key words: Anestro, Bovines, Efficiency

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción bovina se caracterizan por presentar prolongados intervalos de partos, esto está influenciado por factores mayores como el amamantamiento y la nutrición y por factores menores como son la época del año, la raza, la edad, el orden del parto, las distocias, la presencia de toro, la palpación uterina y los efectos remanentes de la gestación anterior, conjugados estos factores determinan el desempeño reproductivo de los hatos ganaderos Short *et al.*, (1990).

Los objetivos de lograr una cría por vaca al año no son alcanzados en la mayoría de los hatos bovinos de nuestro medio Pérez *et al.*, (2001). La asociación de criadores de doble propósito **ASODOBLE (2001)** exige que el intervalo entre partos no debe ser mayor de 420 días, para lograrlo, se debe tener presente el número ideal de los días abiertos 85 días, Salgado *et al.*, (2003). Mantener este óptimo reproductivo es un reto en producción animal, agravándose en los países en desarrollo por factores como el anestro, la repetición de servicios y la mala detección de celo.

En la Costa Atlántica Colombiana la mayoría de las explotaciones ganaderas presentan un intervalo entre partos que varía de los 500 a 600 días; lo que nos indica una baja eficiencia reproductiva de nuestros hatos, no obstante unas pocas fincas manejadas técnicamente presentan intervalo entre partos menores de 430 días en promedio (Navarrete, 1995).

En el departamento de Sucre, Benítez y Medina, (2001), encontraron edad al primer parto de 41.1 ± 9.69 meses, intervalos de partos de 473 ± 113 días y tasa de natalidad de 65.54 ± 3.64 % ganado de cría de la raza Cebú Brahmán. Álvarez y Moreno (2004), encontraron, edad a la pubertad 35 meses, edad al primer parto 44 meses, intervalo entre parto 501.8 días, días abiertos de 220.8 día, porcentaje de natalidad 58%, corroborando la baja eficiencia reproductiva en nuestros sistemas ganaderos. En este artículo se presentan tópicos referentes sobre los factores que influyen sobre el anestro y su importancia en la reproducción de las hembras bovinas.

En los sistemas de producción bovina de doble propósito, la eficiencia reproductiva representa uno de los aspectos económicos más importantes a considerar para mejorar la productividad de leche y carne por vaca; es bien conocido que el principal problema que impide tener una aceptable eficiencia reproductiva, tanto en el trópico como a nivel mundial es la alteración conocida como anestro postparto González, (1995), Giraldo, (2002). La característica endocrina más importante asociada con el anestro, es una falla en la liberación de hormonas liberadoras de gonadotropinas (GnRH) y una marcada supresión en la liberación pulsátil de hormona luteinizante (LH), Carruthers y Hafs, (1980).

Después del parto, las vacas tienen limitada su capacidad de concebir por un tiempo variable. Su duración depende de la involución uterina, el anestro postparto y los ciclos estrales cortos Short *et al.*, (1990). La primera que tiene una duración promedio de 25-32 días, Toribio *et al.*, (1995); Ruiz, y Olivera, (1999), no representa problema para las vacas de doble propósito, pues raramente ovulan y presentan estro antes de 40 días postparto Henao (2001).

Según Short *et al.*, (1990), la duración del anestro postparto en ganado bovino se encuentra afectada por factores mayores como el amamantamiento y la nutrición y por varios factores menores como la estación, la raza, el orden del parto, las distocias, la presencia de toro, la palpación uterina.

1. FACTORES MAYORES DEL ANESTRO

1.1 AMAMANTAMIENTO

El amamantamiento es un estímulo exteroceptivo que juega un papel importante en el gobierno de los ciclos reproductivos de las hembras mamíferas, con implicaciones biológicas y económicas muy importantes en una gran variedad de especies que incluyen el ganado bovino de carne y doble propósito, Short *et al.*, (1990). Algunos autores reportan los efectos que tiene el tiempo de duración del amamantamiento, el número de interacciones madre cría durante el día y la edad del destete sobre la actividad ovárica, Galina y Arthur, (1990).

Investigadores como Geary *et al* (2001) y González, (2000), proponen algunas alternativas para disminuir los días parto-primera ovulación tales como, mejorar el balance energético negativo durante el parto, remover la cría por períodos de 48 a 120 horas o disminuir el tiempo de lactancia.

En un estudio realizado por Blandon *et al.*, (1997), se demostró que la estrategia de amamantación restringida y buena condición corporal al parto proporciona mayor frecuencia de estros postparto y por consiguiente, mayores oportunidades de fecundación al inicio de la estación de monta obteniéndose, como resultado intervalos de partos más cortos.

Prieto *et al.*, (2000), realizaron una investigación en las sabanas de Córdoba y Sucre, donde observaron un aumento en el porcentaje de preñez con la aplicación de amamantamiento restringido a los cuatro meses postparto del 11%, en la finca Jalisco y de 12% en la finca Buenos Aires, sin afectar al peso al destete.

1.2 NUTRICIÓN

Los efectos de la nutrición fueron claramente establecidos como un factor que controla el anestro postparto en los clásicos trabajos de Witlbank (1962). La distribución de nutrientes en varias funciones corporales es común referida como la partición de nutrientes ; en bovinos el orden de prioridad es aproximadamente de la siguiente manera: 1.) metabolismo basal; 2.) actividades fisiológicas; 3.) crecimiento; 4.) reservas energéticas básicas ; 5.) preñez; 6.) lactación; 7.) reservas energéticas adicionales; 8.) ciclos estrales e inicio de preñez; 9.) excesos de reservas energéticas. Short et al., (1990). Es decir la prioridad del animal es mantener la vida obteniendo los nutrientes para cumplir funciones vitales, y cuando ha llenado sus requerimientos inicia actividad reproductiva.

La infertilidad nutricional es especialmente importante en animales mantenidos en condiciones adversas o ambientes desfavorables, como en condiciones climáticas extremas y de baja disponibilidad y calidad del alimento. Es más afectado el ganado en lactancia, seguido por las vacas horras y novillas. Cuando el trastorno metabólico afecta el tracto reproductor, se manifiesta como infertilidad con celos irregulares, repetición de calores y un mayor número de servicios por concepción. La deficiencia nutricional se presenta en estados fisiológicos de gran demanda desde el punto de vista metabólico, como lo son el final de la gestación, el inicio de la lactancia y la etapa de crecimiento, entre el destete y la pubertad en las novillas

Rúgeles, (2001). La subnutrición del ganado en pastoreo no es fácilmente detectable y es consecuencia de condiciones climáticas adversas como sequía, frío e inundaciones, errores de manejo como sobrecargas ganaderas, mala valoración de las pasturas, poco tiempo de pastoreo y ubicación de los bebederos (McClure, 1995).

El período entre partos está compuesto por la suma de los períodos parto concepción y concepción parto. Dada la constante de la longitud de la gestación, las variaciones del período entre partos depende exclusivamente del período parto concepción, la duración del mismo depende del tiempo entre el parto y la aparición del primer celo y de la fertilidad de los celos, ambos factores están afectados por la condición corporal. La condición corporal al parto es el factor determinante en el restablecimiento de la actividad ovárica cíclica en el posparto de las vacas de carne. La fertilidad de los celos depende de la condición corporal y del nivel nutricional durante el servicio, ya que es necesario que el animal se encuentre en balance energético positivo para lograr reactivación ovárica, celo y ovulación, Boetto *et al.*, (2004).

2. FACTORES MENORES DEL ANESTRO

2.1 ÉPOCA DEL AÑO

La influencia de la época del año sobre el anestro postparto, se relaciona con cambios en la luminosidad, llegándose a pensar que la cantidad de luz diurna tiene influencia sobre la fertilidad, al ser mayor la luz aumenta la eficiencia reproductiva, es quizás que por esta razón que la época de mayor luminosidad se reportan menores intervalos (Garverick y Smith, (1993).

Vacaro *et al.*, (1995), afirman que la época del año incide en la fluctuación del intervalo entre partos debido a las marcadas diferencias entre regiones. Así las lactancias iniciadas en la época seca son asociadas con un 12% más en duración del intervalo de partos, mostrándose que la época lluviosa la vaca esta vacía 131 días mientras que en la época seca esta vacía 147 días. Igualmente Salgado *et al.*, (2003), encontraron que la época del año tuvo efecto significativo en la tasa de gestación, ya que se encontró mejor índices de gestación en la época seca.

2.2 RAZA

La capacidad de producción de carne y leche de los rumiantes depende de su estructura genética, y el medio ambiente donde se desarrollan. En el trópico, la productividad de los rumiantes es baja debido a factores nutricionales, genéticos, administrativos y de salud entre otros. La ganadería bovina en el trópico esta formada fundamentalmente por animales cruzados con una mayor participación de las razas indicas y Criollas. Existe también alta participación de las razas Pardo Suizo y Holstein, debido los sistemas inadecuados de manejo, a la falta de selección del pie de cría y la orientación de los programas de cruzamiento, los índices de producción por animal o por hectárea son muy bajos, Román (1981).

Sánchez (2005), analizó el intervalo entre partos en diferentes cruces genéticos y encontró que el grupo genético de menor duración del intervalo de parto fue $\frac{3}{4}$ taurino x $\frac{1}{4}$ *indicus* y el de mayor IDP fue el indeterminado.

$\frac{1}{2}$ taurino x $\frac{1}{2}$ indico:	403.47
$\frac{3}{4}$ taurino x $\frac{1}{4}$ indico:	398.17

$\frac{5}{8}$ taurino \times $\frac{3}{8}$ indico:	438.22
$> \frac{5}{8}$ taurino \times $\frac{3}{8}$ indico:	429.64
$< \frac{5}{8}$ taurino \times $\frac{3}{8}$ indico:	411.30
$\frac{3}{4}$ Indico \times $\frac{1}{4}$ taurino:	431.10
Indeterminado:	443.03

Los trabajos reportados en la literatura presentan resultados contradictorios, pues en varios de ellos se informa una ventaja relativa de los cruces de *Bos taurus* x *Bos indicus* con respecto al *indicus*; en otros reportes estas ventajas desaparecen, indicando que son múltiples los factores que afectan la reproducción regular de las vacas y que a veces son difíciles de controlar experimentalmente, quedándose cortos los modelos matemáticos empleados que puedan expresar en sí la variación existente en dicha característica, Buvanedaran y Mahadevan, (1975) y Katpatal, (1982)

2.3 ORDEN DEL PARTO

La edad al primer parto guarda una estrecha relación con la edad en que se efectúa el primer servicio de las novillas y depende principalmente de la alimentación proporcionada durante el período de crecimiento. A pesar de no constituir una medida exacta de fertilidad, la edad al primer parto afecta en forma significativa la eficiencia reproductiva Hernández y Chacón (1997).

En zonas tropicales extensivas, las vacas de 10 años en adelante bajan, por lo normal, la eficiencia reproductiva. Siempre existe una edad de mayor eficiencia reproductiva que es, por lo normal, entre 5 y 10 años. Entre el estado de lactancia y la edad en temporada de servicio existe también una interacción, en el sentido

que el estrés de la lactancia afecta más a la vaca joven que a la vaca adulta, especialmente a la vaca de 3 años, la cual se encuentra en la temporada de servicio correspondiente a su primera lactación. Esta interacción entre edad y estado de lactancia puede variar según la raza y las condiciones ambientales, en rebaños que no tienen una temporada de servicio limitada se observa una dependencia curvilínea del intervalo entre partos y la edad, en 5564 intervalos entre partos de 10 rebaños Brahmán de Venezuela, se encontró que la vaca joven y la vaca vieja tienen altos intervalos y las vacas entre 5 y 10 años presentan menores valores de intervalos, Plasse y Borsotti (1994).

2.4 PALPACIÓN UTERINA

El diagnóstico de preñez se realiza por medio de la palpación rectal, esta técnica debe ser ejecutada por un veterinario con experiencia, profesionales en esta técnica pueden diagnosticar la gestación a los 35 días del servicio, con la ayuda de un equipo de ultrasonografía o ecografía, se puede diagnosticar una gestación más temprano aún, desde los 25-28 días del servicio.

Durante el anestro postparto el nivel de progesterona sérica se encuentra por debajo del límite de sensibilidad de las pruebas Henaó *et al.*, (2000), y el examen ovárico efectuado por tacto rectal revela la presencia de ovarios pequeños o planos, carentes de cuerpo lúteo, lo cual denota ausencia de ciclicidad ovárica, esta condición es designada por los médicos veterinarios como “ovarios lisos”, función ovárica anormal postparto u ovarios estáticos (Moncada, 1994). Contrario a la designación basada en tacto rectal, los estudios ultrasonográficos seriados de los ovarios de vacas anéstricas, revelan que a partir de la primera o segunda semana postparto se desarrolla una secuencia de ondas foliculares, con presencia de folículos dominantes que pueden ovular o desarrollar atresia para dar paso a la

emergencia de una nueva onda folicular, Henao (2001), Toribio *et al.*, (1995). De lo anterior se deduce que el anestro prolongado no se debe a ausencia de folículos dominantes sino a una falla para ovular Henao (2001).

2.5 DISTOCIAS

La distocia es dificultad al parto, o parto anormal, se debe considerar en cualquiera de las siguientes situaciones:

- Un animal con una historia previa de distocia o de obstrucción de las vías reproductivas.
- El periodo de descanso durante el trabajo activo de parto excede las 4 a 6 horas.
- Presencia de descarga vaginal negra, purulenta ó hemorrágica.
- La gestación se prolonga. Se debe determinar la causa de la distocia (si es obstructiva ó no obstructiva).

Por las distocias de origen materno y fetal se pueden provocar alteraciones como; retención placentaria, metritis endometritis, fístula recto-vaginal y prolapso vaginal, patologías que influyen en la duración del anestro postparto, Cano (2005).

2.6 PRESENCIA DEL TORO

En los últimos años se ha llegado a la convicción de que la conducta de los animales puede recibir influencia no solo de las hormonas, mensajeros químicos liberados en el medio interno por las glándulas endocrinas, las cuales regulan y coordinan las actividades de otros tejidos, sino también de las feromonas, sustancias olorosas secretadas por glándulas exocrinas, liberadas en el medio externo y que ejercen influencia sobre la conducta de otros animales de la misma especie. Las feromonas o sustancias olorosas usadas en la comunicación entre

miembros de la misma especie, fueron probablemente las primeras señales puestas en servicio en la evolución de la vida (Wilson, 1980).

La interacción de las feromonas con la conducta reproductiva, comprende muchas y variadas actividades animales que promueven la reproducción y supervivencia de las crías, además, incluye la conducta de los reproductores y los recursos esenciales para garantizar el éxito reproductivo y la conducta parental de alimentación y protección de las crías, de ahí que se divida en tres fases principales de conducta reproductiva: a) detección, b) conducta sexual y c) conducta parental las cuales representan el papel que juegan las feromonas en estas fases de la conducta reproductiva, Román (1981).

a) **Detección**: en esta fase del ciclo reproductivo, las feromonas juegan un papel importante, cuando el macho a través de las feromonas que produce una hembra en celo, son detectadas y además, incluye el establecimiento del territorio.

b) **Conducta sexual**: esta es una fase que comprende el galanteo o cortejo y la fertilización de ovocitos. En este caso las feromonas actúan cuando la hembra es receptora de éstas y responde mostrándose receptiva para facilitar la monta

c) **La conducta parental**. Esta es una fase en la cual, además de la protección de los padres, las crías de una determinada especie emiten feromonas que comunican a otros animales adultos que aun son muy jóvenes para ser sus rivales, como se da en la sociedad de los elefantes, Harre y Lamb, (1991).

3. ESTRATEGIAS PARA REDUCIR EL ANESTRO POSPARTO

La duración del anestro postparto es una de las principales causas que afecta la eficiencia reproductiva y productiva de las explotaciones bovinas de carne y doble propósito en las regiones tropicales Peláez, (2005). Con el fin de disminuir el efecto del anestro postparto sobre la eficiencia reproductiva de los hatos

ganaderos se han estudiado tres alternativas: a) Manejo del amamantamiento y lactancia; b) mejoramiento de la alimentación de los animales y c) utilización de prostaglandinas y progestagenos.

3.1 MANEJO DEL AMAMANTAMIENTO

Debido a los marcados efectos negativos del amamantamiento en el restablecimiento de la actividad reproductiva postparto su regulación representa una opción viable para reducir el anestro postparto. Son varias las opciones de manipulación del amamantamiento que se han investigado. Sin embargo, debido a las características de manejo extensivo de los animales, el tipo de ganado predominante (*Indicus* y sus cruzas con Holstein, Suizo Pardo) y los objetivos de producción (carne y leche) de las vacas de doble propósito en trópico, han hecho que el destete temporal por 48-72 horas, la restricción del amamantamiento y el amamantamiento retrasado sean las alternativas que el productor puede adoptar para reducir el anestro postparto Pérez *et al.*, (2001).

3.2 ALIMENTACIÓN

La posibilidad de mejorar la capacidad forrajera del trópico es grande, probablemente, la primer tarea que hay que realizar, es la de establecer buenos, praderas con variedades mejoradas de mayor capacidad de producción que se pueden ser utilizadas en pastoreo directo de los animales o en pastos de cortes, para la suplementación. En la siembra y establecimiento de praderas es importante considerar diferentes factores prácticos y económicos para cada finca en particular. Factores tales como el tipo de suelo, la posibilidad de las labores agrícolas, la disponibilidad del material vegetativo o de semillas. La fertilización adecuada de los potreros es otro factor que podría contribuir en forma considerable a mejorar el potencial forrajero de las áreas tropicales. Cuando se utiliza el fertilizante adecuado, se obtiene una mayor producción de forraje por

hectárea y una ligera mejor calidad nutritiva del forraje producido. Otro recurso que se debe utilizar en el trópico húmedo para aumentar la capacidad forrajera es el uso de las leguminosas introducidas y nativas. Las leguminosas por su capacidad de fijar nitrógeno al suelo, disminuyen los requerimientos de fertilizantes, cuando estas plantas se asocian en los potreros. Por otra parte debido a su alto contenido de proteína, enriquecen considerablemente el forraje que los animales consumen, Román (1981).

La suplementación mineral es un factor que por sí solo podría mejorar en forma considerable la producción de los rumiantes y especialmente la eficiencia reproductiva. Está comprobado científicamente, que ni los pastos, ni los concentrados aportan la totalidad de los elementos minerales que el ganado requiere para lograr las máximas ganancias de peso en menor tiempo, como los que la vaca necesita para la reproducción y producción y logre el mejor estado corporal. Cuando se suplementa el hato con sal mineralizada, ésta debe ser de la mejor calidad y con el balance ideal de acuerdo a la región natural, a la especie animal, a la etapa productiva, a su producción, requerimientos individuales, época de lluvia o sequía y a la calidad de los suelos, pastos, agua de riego y de los bebederos, Burbano, (2007).

3.3 Utilización de Prostaglandinas y Progestagenos

En los últimos años se han logrado grandes avances en el conocimiento de la fisiología reproductiva del bovino, en especial en el entendimiento del control hormonal de varios eventos fisiológicos como la regulación del control del estro y la ovulación, Roche e Ireland (1984).

Básicamente, se han desarrollado dos métodos para el control del ciclo estral en bovinos:

1. Se acorta la vida media del cuerpo lúteo provocando su lisis mediante la administración de sustancias luteolíticas, principalmente la prostaglandina F2[∞] o sus análogos sintéticos.
2. Se simula una prolongación de la vida funcional del cuerpo lúteo mediante la administración de progesterona o análogos sintéticos de la misma (progestagenos).

Las hembras sincronizadas con prostaglandinas tienden a manifestar el celo dentro de los primeros cinco días posteriores a la aplicación del fármaco, el grado de sincronización de estros durante este tiempo oscila entre el 73 y 93%, sin embargo, tanto el porcentaje de hembras que presentan celo como el intervalo entre el tratamiento y el inicio del calor varían según diversos factores tales como: Estado de la fase lútea, época del año, edad, comportamiento estral y manejo particular del hato, Porras y Galina (1991).

Protocolos que incluyen el uso de estrógenos, progesterona (Progestágenos), prostaglandina F2a (PgF_{2∞}), hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), gonadotropina coriónica equina (eCG) o combinaciones de éstas han sido evaluados en muchos países. Los progestágenos cuando son administrados en las vacas, logran suprimir la liberación de GnRH y LH gracias a un mecanismo de *feed back* negativo cuando sus niveles son mayores de 0,5 ng/mL, Nanda *et al.*, (1988), al ser retiradas las fuentes de suministro de esta hormona, sus concentraciones disminuyen resultando un incremento gradual en los niveles de GnRH y LH, los cuales culminan con un pico preovulatorio y la subsiguiente ovulación Hafez y Hafez (2002). El uso de eCG, por su acción de hormona folículo estimulante (FSH) tiene un efecto sobre la selección, maduración y dominancia folicular y la resultante producción de estradiol endógeno con la subsiguiente mejora en los resultados de fertilidad en las vacas tratadas con progestagenos. El uso de eCG en los protocolos hormonales basados en progestagenos y estradiol

es una herramienta que incrementa la fertilidad en rebaños de baja ciclicidad (anestro), en vacas con períodos postparto inferior a dos meses y en animales con baja condición corporal Gutiérrez et al.,(2006).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ, A y MORENO, M. Análisis técnico – económico de una finca manejada bajo el sistema doble propósito en el municipio de San Antonio de Palmito Sucre, 2004. Trabajo de grado, Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia, Sincelejo Sucre. p 39-40

ASODOBLE. Ideales técnicos del sistema de producción doble propósito. En: Revista Costa Ganadera, 2001. n.45. Junio. p 12 – 13

BENÍTEZ, N y MEDINA, N. Análisis reproductivo de un hato Brahmán en el municipio de San Onofre Sucre 2001. Trabajo de grado, Universidad de Sucre, Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia, Sincelejo Sucre p 10-30

BLANDON, B; FONSECA, F; ALENCAR FONTES. C.A; BORELA, C y CARVALHO, C. efeito da condicho ao parto da amamentacao na eficiencia reproductiva de vacas da raza Nelore. En: Rev. Bras. Zootec. 1997. 26:6. p 1090-1095.

BOETTO, C; GÓMEZ, A y OSCAR, M. manejo nutricional del rodeo de cría, mejoramiento de la productividad y calidad de la carne bovina en la provincia de córdoba En: VET-UY. Agro y Veterinaria 2004. Informe técnico n.6. 12 pp Disponible en Internet: info@vet-uy.com

BUVANEDRAN, V. y MAHADEVAN, P. El mestizaje para la producción de leche Soilanka. En: Rev. Mund. Zootec. España, 1975. 15:7. p 10-11

BURBANO, S. Suplementación mineral y la reproducción. Boletín, departamento Técnico Integrado Ltda. Bogotá DC, Colombia, 2007. p 6-7

CANO, P. Diagnostico y tratamiento de los principales problemas reproductivos en bovinos. Boletín, universidad nacional autónoma de México, 2005. 18 pp
Disponible en Internet : www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BtRgCliG007.

CARRUTHERS, T y HAFS, H. Suckling and four-times daily milking: influence and ovulation, estrus and serum luteinizing hormone, glucocorticoids and prolactin in postpartum Holsteins. En: J. Anim. Sci. 1980. n.50. p 919-925

GALINA, C y ARTHUR G. Review of cattle reproduction in tropics. Part 3. Puerperium. En: Anim. Breed. Abst. 1990. 57: p 899-910

GARVERICK, H y SMITH, A. Female reproductive physiology and endocrinology of cattle. En: Vet. Clin. North. Anim, 1993. n.9: p 223-247

GEARY, T; WHITTIER, J; HALLFORD, D y MACNEIL, M. Calf removal improves conception rates to the Ovsynch and CO-Synch protocols. En: J Anim Sci, 2001. n.79: p 1-4

GIRALDO, C. El anestro postparto. En: Carta Fedegan. 2002. 76: p 158-160

GONZÁLEZ, C. Manejo reproductivo y control de la subfertilidad en vacas mestizas. En: Madrid-Bury y E. Soto-Belloso (Eds.). Manejo de la ganadería mestiza de doble propósito. Ed. Astro Data S.A. Maracaibo-Venezuela. 1995. Cap. XXVII. p 524-562

GONZÁLEZ, M. El efecto del amamantamiento sobre la reproducción. Corpoica, Boletín informativo, Cerete Córdoba, 2000. 12 pp disponible en Internet: www.turipana.org.co

GUTIÉRREZ, A; POLAMARES, R; ARANGUREN, J; GONZÁLEZ, R; PORTILLO, G y SOTO, E. efecto de los días postparto, predominio racial, número

de partos y época del año sobre la respuesta reproductiva de vacas mestizas en anestro tratadas con un progestágeno intravaginal más eCG Y PGF₂. En: Rev. Cient. FCV-LUZ 2006, n. 5 p 544 – 555

HAFEZ, E y HAFEZ, E. Reproducción e inseminación artificial en animales. Ed. Mc Graw Hill 3° ed 2002, México. p 33-60

HARRE, R y LAMB, R. Diccionario de teología y aprendizaje animal. Ed. Paidós. España. 1991. 47: p 48, 87

HENAO, G; TRUJILLO, L y VÁSQUEZ, J. Cambios en la dinámica folicular en vacas cebú anéstricas sometidas a suspensión temporal de la lactancia. En: Revista Colombiana de Ciencias Agropecuarias, 13:2, 2000. p 121-129. Disponible en Internet: ghenao@unalmed.edu.co

HENAO, G. Reactivación ovárica postparto en bovinos, 2001, Medellín. En: Rev. Fac. Nac. Agron. 54: 1-2. p 1285-1302. Disponible en Internet: ghenao@unalmed.edu.co

HERNÁNDEZ, A y CHACON, L. Fisiología del parto en vacas. En: Revista Del CEISA, 1997. 4: 1. p 18 -22

KATPATAL, G. Raças e cruzamientos para a producao de bovino leiteiro nes tropices: Resultados experimentais. En: Anais 1° Simposio Brasileiro de melhoramiento genético de bovino leiteiro ne trópice. Juiz de Fora. MG. Brasil, 1982. p 20 -21

MCCLURE T. Infertilidad nutricional y metabólica de la vaca. Ed. Acribia, 1 ed. Zaragoza, España, 1995. p 45-63

MONCADA E. El clima, la nutrición y la reproducción de bovinos en regiones tropicales. En: Memorias del II seminario internacional «manejo de la reproducción en condiciones tropicales». CIPEC. Cartagena de Indias, Colombia, p 1994. 220-222

NANDA, A; WARD, W y DOBSON, H. effect of endogenous progesterone on the estradiol-induced LH surge in dairy cows. En: J. Reprod. Fertil. 1988. 84: p 361-371

NAVARRETE, S. Análisis de la productividad de diferentes cruzamientos en doble propósito. Experiencia en la costa atlántica. En: memorias del seminario internacional “estrategias del mejoramiento genético en la producción bovina tropical”. Medellín, Colombia 1995. p 165-167

PELAEZ, J. Alternativas de manejo, para disminuir los efectos negativos el amamantamiento en la actividad reproductiva postparto de las vacas. Boletín, Investigaciones UNISARC, Santa Rosa de Cabal Colombia, 2005. 3:1. p 1-6

PÉREZ, P; SÁNCHEZ DEL REAL, C y GALLEGOS, C. Anestro postparto y alternativas de manejo del amamantamiento en vacas de doble propósito en trópico, 2001. En: Produc. Sanid. V:16.2. 18 pp. Disponible en Internet: gallegos@colpos.colpos.mx

PLASSE, D y BORSOTTI N. IV Curso sobre bovinos de carne. En: memorias seminario internacional “manejo de la producción bovina en condiciones tropicales. Cartagena, 1994. p 82-113

PORRAS, A y GALINA C. Utilización de prostaglandina F₂∞ y sus análogos para la manipulación del ciclo bovino. Vet. Méx., XXII: 4: p 401-402

PRIETO, E; ESPÍTA, A y DÍAZ, R. Aumente su producción de leche y terneros mediante el manejo del amamantamiento. Plan de modernización de la ganadería bovina en Colombia. CORPOICA, Boletín 2000. 15 pp

RUIZ, Z y OLIVERA, M. Ovarian follicular dynamics in suckled zebu (*Bos indicus*) cows monitored by real time ultrasonography. Anim. Reprod. Sci 1999. 54. p 211-220

ROCHE, J y IRELAND, J. Manipulation of ovulation in cattle. Proceeding of the 10 th international congress on animal reproduction and artificial insemination. Illinois, USA 1984. p 9-17

ROMÁN, H. Potencial de producción de los bovinos en el trópico de México instituto nacional de investigaciones pecuarias. Sarh. Centro Experimental Pecuario Paso Del Toro. Veracruz, México. 1981. 412 pp

RÚGELES, C. Interrelaciones entre nutrición y fertilidad en bovinos. En: Revista MVZ-Córdoba 2001. 6:1. p 24-30

SÁNCHEZ, D. Caracterización técnico-administrativa del sistema vacuno doble propósito en la hacienda el rosario. Informe de pasantía, Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia, Sincelejo 2005. p 43-45

SALGADO, R; ÁLVAREZ, J; BERTEI, M; GONZÁLEZ, M; MAZA y TORREGOZA, L. Efecto de la época del parto y del sistema de amamantamiento sobre la eficiencia reproductiva de vacas del sistema doble propósito. En: Revista MVZ-Córdoba 2003 8:2. p 320-328

SHORT, R; BELLOWS, A; STAIGMILLER, R; BERARDINELLI, J y CUSTEP, E. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle J. Anim. Sci. 1990. 68. p 799-816

TORIBIO, R; MOLINA, J; FORSBERG, M; KINDALF, H y EDQUIST, L. Effects of calf removal at parturition on postpartum ovarian activity in zebu (*Bos indicus*) Cows in the Humid Tropics. Act. Vet. Scand. 1995. 36. p 343-352

VACCARO, L; MEJÍA, H y PÉREZ, A. Factores genéticos y no genéticos que afectan la producción de bovinos doble propósito. En: seminario internacional "estrategias genéticas en la producción bovina tropical. Medellín, 1995. p 71-75

WILTBANK, J; ROWDEN, W ; ENGALLS, K y ZIMMERMAN, D. Influence of post-partum energy level on reproductive performance of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving. J. Anim. Sci. 1962. 21. p 219

WILSON, O. Sociobiología: la nueva síntesis. Edit Omega, España. 1980. 245 pp