

**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA
CARIBE DE NICARAGUA
URACCAN LAS MINAS.**



**TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO
AGROFORESTAL.**

**EVALUACION DEL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE
REGISTRO REPRODUCTIVO BOVINO EN LA FINCA SAN MARTIN
DEL MUNICIPIO DE SIUNA 1999-2000.**

**AUTOR: Br. VICTOR MANUEL DUARTE ARROSTEGUI.
TUTOR(A): Dra. LETISIA CASTILLO GOMEZ.**

SIUNA, NOVIEMBRE 2001.

**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA
CARIBE DE NICARAGUA
URACCAN LAS MINAS.**

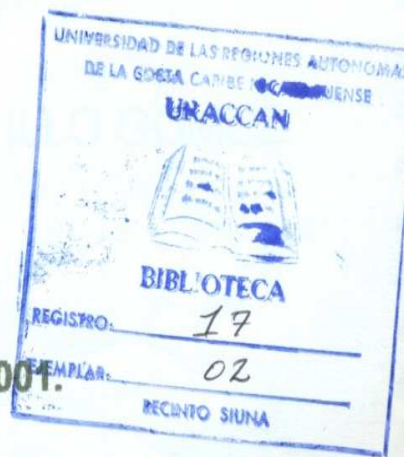
**TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO
AGROFORESTAL.**

**EVALUACION DEL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE
REGISTRO REPRODUCTIVO BOVINO EN LA FINCA SAN MARTIN
DEL MUNICIPIO DE SIUNA 1999-2000.**

AUTOR: Br. VICTOR MANUEL DUARTE ARROSTEGUI.

TUTOR(A): Dra. LETISIA CASTILLO GOMEZ.

SIUNA, NOVIEMBRE 2001.



AGRADECIMIENTOS

Dedico esta investigación:

A mi Padre Eterno, quien me ha dado la oportunidad de vivir y el don de humildad e inteligencia para aceptar y superar mis errores convirtiéndolos en beneficio de la sociedad.

A mi padre terrenal, Concepción Duarte Peralta (q. e. p. d.), quien estará orgulloso donde quiera que se encuentre, bendiciendo mis esfuerzos y mis triunfos y a mi madre, Rosa Domitila Arostegui Rivera.

A mi esposa Sagrario Talavera Gutiérrez y mi pequeña hija Rosa Lisseth Duarte Talavera, por ser mis fieles compañías y apoyo tanto moral como espiritual en mis horas de dificultad.

En especial a mis queridos profesores y amigos siempre: Dr. Iván Jarquín Chavarría y Dra. Letisia Castillo Gómez, por ser ellos de quienes he aprendido lo más hermoso de la vida, el conocimiento y la amistad, siendo esto un gran tesoro.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a Dios por haberme permitido culminar este trabajo y darme la oportunidad de conocer a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo durante el desarrollo del estudio.

A mi tutora Dra. Letisia Castillo Gómez, por haberme guiado y apoyado durante el proceso de investigación.

Al Sr. Joaquín Martínez por haberme apoyado con su ganado, para poder realizar este trabajo.

A la alcaldía Municipal de Siuna por facilitarme la computadora.

Al INATEC-Siuna que me permitió hacer uso de su biblioteca en cuya documentación tan valiosa encontré parte de la bibliografía empleada en el documento.

A todos mis docentes y compañeros de clases con quienes fundamos esta Universidad y no desmayamos a pesar de los obstáculos que fuimos encontrando en el camino a la meta.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Páginas.
AGRADECIMIENTO	i
INDICE GENERAL	ii
INDICE DE CUADROS Y ANEXOS	iii
RESUMEN	iv
I. INTRODUCCION	1
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2 JUSTIFICACION	3
1.3 OBJETIVOS	6
II. MARCO TEORICO	7
2.1. Registros reproductivos	7
2.2. Indicadores reproductivos	14
2.2.1. Incorporación de la vaquilla a la reproducción.	14
2.2.2. Intervalo parto parto.	19
2.2.3. Período de Servicio.	20
2.2.4. Período seco	22
2.2.5. Duración de la vida productiva	23
2.3. Eficiencia reproductiva.	25
III. MATERIALES Y METODO	40
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	42
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
VI. BIBLIOGRAFIA	54
VII. ANEXOS	57

INDICE DE CUADROS Y ANEXOS

CONTENIDO	Páginas
CUADROS	
1. Composición racial del ganado de la finca San Martín.	41
2. Indicadores reproductivos de la finca San Martín, Octubre 1999- Octubre 2000.	43
ANEXOS	
1. Modelo de registro del ternero.	56
2. Modelo del registro de la hembra.	57
3. Modelo del cuestionario efectuado al dueño de la finca San Martín.	58
4. Foto de la identificación del ganado con aretes de color Amarillo.	61
5. Foto de la composición racial de la finca.	62
6. Foto del ganado pastando en el potrero de la finca.	63
7. Foto de la fuente hídrica y los pastos en el verano en la Finca.	64

RESUMEN

El presente trabajo de investigación de campo, descriptivo retrospectivo, se desarrolló en la finca San Martín, ubicada a 7 Km. al Este del municipio de Siuna carretera a Rosita. La misma es propiedad del Sr. Joaquín Martínez donde su fin productivo es el doble propósito (Leche y carne). La investigación se desarrollo durante un período de un año (Octubre. 1999 - Octubre 2000). Cuyo objetivo principal es evaluar los resultados del establecimiento de un sistema de registro reproductivo bovino en la unidad de producción antes descrita.

Para cumplir con los objetivos del estudio, se realizó primeramente un cuestionario (Anexo 3) al dueño de la finca para efectuar un diagnóstico sobre la Situación del hato y poder conformar las categorías en que se agrupan los animales, las razas con las que se trabaja y los cruces que se realizan, así como datos referentes al manejo. Posteriormente se identificaron los animales mediante aretes de color amarillo y enumerado. Identificado el hato se le comunicó al dueño de la finca en qué y cómo se llenarían los registros. Estando ambas partes de acuerdo se establecieron y se llenaron los registros tanto para las hembras en reproducción como para los terneros, utilizando el modelo que aparece en los anexos 1 y 2, recopilando los datos procesados en una hoja de cálculo del programa Excel, necesarios para la elaboración de los principales indicadores reproductivos, los cuales se analizaron de acuerdo al comportamiento del plan y al cumplimiento de la eficiencia reproductiva.

Obteniendo que la composición racial del hato mostró diversidad de razas y cruces, existiendo predominancia de un alto encastamiento con razas europeas productoras de leche, donde se efectúa un sistema de cruzamiento funcional ya que produce ganancias económicas y sus propias hembras de reemplazo. Aunque al analizar los indicadores reproductivos resultó que la mayoría de los analizados están por encima de los valores óptimos para tener una explotación rentable, destacándose que no se toma en cuenta el peso de la vaquilla al incorporarla a la reproducción, no se efectúan los exámenes rectales periódicos, al seleccionar los reproductores sólo se basan en el aspecto fenotípico olvidando la parte genotípica y no se lleva una vigilancia diaria del hato.

I. INTRODUCCION

Los animales domésticos económicamente productivos y en especial los herbívoros, desempeñan un papel fundamental en la alimentación del hombre, ya que estos toman los productos vegetales y los convierten en proteínas animales aptas para el consumo humano. Entre los herbívoros, los rumiantes han tenido y tienen en la actualidad un papel principal y dentro de ellos corresponde a los bovinos el primer lugar ya que son los más productivos tanto en leche como carne.

Los cambios socioeconómicos unido a la migración de colonos de otras partes del país al Municipio de Siuna ha rovocado que gran parte de las personas se dediquen a la actividad ganadera para garantizar su subsistencia; pero los rendimientos por el mal manejo son bajos ya que el mismo debe cumplir con una serie de requisitos y normas que deben ser comprendidas y respetadas como una técnica.

Desde el punto de vista de la producción y la economía pecuaria se está demostrando cada día más que en el proceso de la mejora ganadera, la reproducción, es uno de los temas más importantes. El aumento de la reproducción animal exige incondicional y urgentemente una mejora cualitativa del proceso y del nivel reproductivo de los animales, sobre todo desde el punto de vista de la concepción, organización, intensidad y control.

Sin embargo cuando no existe un control exacto, como resultado se obtiene: pocos terneros, poca leche y poca ganancia. Por eso es importante llevar el control de los animales desde su nacimiento, en el momento de la incorporación a la reproducción, durante el período de gestación-parto, así como anotar las características fenotípicas y si es posible las genotípicas para la correcta selección del hato de acuerdo al propósito del productor y de esta forma mejorar los índices reproductivos (Salgado, 1998).

En nuestro Municipio la utilización de libros de registros para llevar un control en el hato ganadero se queda en las aulas de clases o en las oficinas como teoría que no se lleva a la práctica.

Conociendo la gran importancia que estos nos brindan y considerando lo anterior se decidió realizar este estudio en la finca San Martín del Municipio de Siuna, con vista a transformar la ganadería extensiva sin control en una ganadería más tecnificada. Permitiendo que el productor sobre los datos registrados concernientes a la actividad reproductiva elabore y analice los indicadores fundamentales de la reproducción así como tomar medidas encaminadas a eliminar las dificultades o deficiencias.

1.1 ANTECEDENTES

El primer libro de registro ganadero se abrió en 1529 en México y en 1537 se formó la primera Asociación Ganadera (Producción Pecuaria, 1998).

Según Salgado (1998), en Nicaragua se tiene un **Sistema de Registro Genealógico** deficiente y limitado. Básicamente, no se emplea más que para elegir los animales que van a las ferias. No se tiene cultura de manejar registros y, en caso de tenerla, no se usa para tomar decisiones. Las Asociaciones de Criadores de Ganado son muy incipientes y no juegan el papel que deberían jugar.

La ganadería en Nicaragua ha sido víctima de malas políticas crediticias, se parte de los gobernantes anteriores, donde se decía que el que tuviera más pastos era sujeto de créditos, dando paso a la formación de la ganadería extensiva sin control.

En estos momentos regiones como Nueva Guinea, Chontales, Boaco y Río Blanco han hecho de los registros reproductivos parte fundamental del programa reproductivo de su explotación bovina.

En nuestro municipio la utilización de libros de registro se queda en las aulas de clase o en las oficinas, pues no se conoce alguna literatura o estudio concreto de caso que indique o refleje la utilización de los mismos en las fincas productoras (Diagnóstico de la situación de la gana ería, 1999)

Estimamos la falta de conocimiento en el campo así como el poco interés que se les atribuye a los mismos. De allí que la ganadería se caracteriza por el total y completo descontrol y por ende no se sabe las pérdidas que con este mal procedimiento se provoca.

El Trabajo científico técnico de Nutrición Animal (1999), refleja que La Finca San Martín, de doble propósito durante la década de los ochenta era de propiedad estatal utilizada como escuela. Posteriormente en los noventa fue adquirida por el Sr. Joaquín Martínez quien con innumerables esfuerzos estableció una ganadería con bases técnicas por el interés de progreso para con el sistema de producción.

Nuestra Universidad reconoce el incondicional apoyo que le ha brindado a los estudiantes en INVESTIGACIONES sobre la situación de este importante rubro en diferentes momentos, no dejando de estar consciente que le hacen falta elementos que le provocan algunos problemas, siendo uno de los cuales la falta de registros que le proporcionen información con números y evaluaciones rutinarias para decidir en un momento dado sobre el destino de su hato.

1.2 JUSTIFICACION

Uno de los mayores retos que enfrenta la Ganadería en Siuna es el establecimiento de los registros re productivos que le faciliten el control del Hato, de manera segura, eficiente y rentable.

Teniendo como referencia, experiencias sobre la práctica de Registros en otras zonas del país como en Nueva Guinea, Chontales, Boaco, Río Blanco y también en Centro América, donde se han obtenido resultados positivos en el control del hato ganadero, esto ha permitido mejorar los indicadores tanto productivos como reproductivos, con la selección de los animales que tienen buenos rendimientos bajo parámetros medibles.

El control técnico en la ganadería constituye una herramienta práctica ya que permite el registro adecuado de toda la información requerida para llevar a cabo el trabajo especializado, esencialmente en el mejoramiento y la selección genética del ganado, además garantizar el control económico que permita comprobar el cumplimiento de los diferentes indicadores de los planes de producción.

En nuestro municipio se presentan serias dificultades en cuanto al control del ganado, siendo una de las causas, la falta de interés para el establecimiento del sistema de registro y la ausencia de un ejemplo que demuestre las ventajas del mismo. Por todo esto nos dimos la tarea de establecer y evaluar un sistema de registro reproductivo en la finca San Martín.

1.3 OBJETIVOS

GENERAL:

Evaluar los resultados del establecimiento de un sistema de registro reproductivo bovino en la finca San Martín del municipio de Siuna.

ESPECIFICOS:

1. Tomar información del hato ganadero.
2. Coordinar con el dueño de la finca la forma en que se van a levantar los datos . diarios de reproducción.
3. Poner en práctica los registros reproductivos en las diferentes categorías de animales.
4. Evaluar los principales indicadores reproductivos y la asimilación del nuevo sistema por el productor.

II. MARCO TEORICO

Una de las características principales de los seres vivos es la facultad de la reproducción. **La Reproducción es el proceso biológico que asegura la continuidad o sucesión de los seres vivos, y que da lugar a nuevos individuos con características semejantes a las de sus progenitores.** De forma general existen dos tipos fundamentales de reproducción: la agámica o asexual y la agámica o sexual. La primera se presenta en muchas plantas y en organismos inferiores y la segunda se presenta en los organismos más evolucionados, entre los que se encuentran los animales mamíferos, como los bovinos (Rojas et al., 1982).

La explotación del ganado bovino representa la actividad más importante del sector ganadero a escala mundial y por tanto, el incremento en el consumo per cápita de carne y leche es un indicador del desarrollado alcanzado por un país (Producción Pecuaria, 1998).

2.1- Registros reproductivos

Una parte fundamental del Programa reproductivo de cualquier ganadería son sus registros, para que haya éxito. El ganadero debe saber donde estuvieron sus animales, donde se encuentran y a donde se dirigen, los registros pueden ser unas cuantas anotaciones simples, que dan la posibilidad de hacer un análisis y sobre la base de ello tomar decisiones en el proceso de explotación.

Según Macías y González (1989), los registros son modelos elaborados con el fin de recoger en ellos todos los datos concernientes a la actividad reproductiva, los que permiten efectuar el análisis correspondiente al comportamiento del plan y la determinación de las medidas encaminadas a eliminar las dificultades o deficiencias. Se les confeccionan a todas las hembras vacunas desde el momento en que se incorporan al plan de reproducción. La importancia de este registro es fundamental, pues en el es posible recoger la información necesaria desde el

punto de vista productivo y reproductiva de cada una de las hembras bajo plan de reproducción monta o inseminaciones de sus crías y del padrón utilizado, así como los índices reproductivos del rebaño.

¿Qué pasos se deben seguir para realizar un programa de registro?

Según Salgado (1998), los pasos son:

1. Toma de información.
2. Procesamiento, análisis e interpretación de la información.
3. Divulgación de resultados y tendencias.
4. Poner en práctica medidas para corregir deficiencias encontradas.

Los diferentes sistemas de registros establecidos en las distintas actividades de la explotación vacuna se utilizan para realizar el control técnico.

¿Qué se necesita para comenzar a llevar un control en el hato?

Según Arechiga (1998), lo primero es poseer Registros de Información en este caso información reproductiva y tenerlo de todas las vacas del hato. La información en el aspecto reproductivo puede ser muy sencilla:

❖ **Identificación de la vaca:** que puede ser con un número, un arete o el nombre si el hato es pequeño.

❖ **Identificación racial de los padres de la vaca:** el tipo de raza tanto del padre como de la madre de la vaca.

❖ **Partos:** número de partos, fechas de partos, fecha del primer servicio, identificación del semental utilizado.

❖ **Diagnóstico de gestación:** si la vaca quedó gestada o no.

Todo estos datos permiten hacer comparaciones reproductivas del hato, los cuales pueden ser utilizados para establecer un Programa de selección y mejoramiento genético, que además les proporcionen datos de la rentabilidad de la finca.

❖Identificación de la vaca

Para montar un Sistema de Registro individual es indispensable tener todas las vacas identificadas como bien se había expresado anteriormente.

La identificación de la masa ganadera es sin duda uno de los más cuidadosos e importantes de los trabajos que se realizan en la ganadería moderna. La identificación inequívoca y permanente de los animales es necesaria para seguir su desarrollo y producción y tomar así una decisión sobre su permanencia y la de sus crías en el hato (Vélez, 1997). Además es muy importante y necesario para la buena administración del rebaño que cada animal pueda ser identificado fácilmente (Andrial y col., 1991).

Existen diversas formas de identificación que van desde las propias del animal, por su color o particularidades morfológicas, hasta las marcas y objetos de identificación que el hombre le impone.

Según Macias y González (1989), la identificación del ganado se realiza de dos formas diferentes:

1. La identificación que se impone físicamente al animal al nacer.
2. Mediante tarjetas individuales que se conservan en la unidad pecuaria.

1. En la identificación que se impone físicamente al animal al nacer, se utilizan diversos métodos como:

Método con presilla metal: esta identificación se realiza a las 24 horas de nacido los terneros. A cada uno se le pone la presilla de metal en la parte superior de cada oreja. Los números de estas presillas serán consecutivos, los nones siempre corresponderán a la oreja izquierda y el número consecutivo superior, a la derecha. La colocación de la presilla se realiza con una tenaza presilladora.

Método de aretes: esta identificación se realiza cuando las hembras se incorporan al plan de reproducción. El arete es un control que cuando se deteriora o se pierde se puede renovar solicitando otro del mismo número para una nueva implantación. Se usa en la oreja derecha y se coloca en su parte inferior del centro de la oreja hacia dentro, después de haber hecho el orificio en la oreja, bien con la tenaza perforadora u otro instrumento.

Método de tatuaje: el tatuaje generalmente en la oreja, es permanente. Se aplica fundamentalmente en los animales de carne. Consiste en colocar el dato que corresponda en la tatuadora ya sea número o letras.

El marcaje facilita la identificación rápida de los animales y es necesario para el manejo de los registros (Koeslag et al., 1996).

Existen otros tipos como son:

- ✓ *Números quemados en los cuernos.*
- ✓ *Muecas.*
- ✓ *Collar con números.*
- ✓ *Números grandes en el cuerpo.*
- ✓ *Tatuajes por hierro al fuego.*
- ✓ *Dibujos.*

2. La identificación mediante tarjetas individuales, no es más que una tarjeta de identidad del ternero, ejemplo de esto lo tenemos en el Anexo 1. Se le confecciona a cada uno de los animales al nacer y tiene como objetivo controlar los datos de identidad del animal. Acompaña al animal en cualquier traslado que se produzca y permite su permanente identificación. Al morir el animal se cierra la tarjeta y se anota en ella la edad, la categoría, la causa y fecha de muerte.

❖ **Identificación racial de los padres de la vaca.**

La raza alude a un conjunto de caracteres etnológicos semejantes morfológicos y fisiológicos que permiten identificar su origen y proceso de selección. Los animales de una raza se parecen en su aspecto externo, cualidades fisiológicas y productivas (Producción Pecuaria, 1998).

En la ganadería extensiva, característica en nuestro municipio, el productor debe saber que tipo de raza le da mejor resultado, ya que cualquier problema de manejo afecta la reproducción de la manera siguiente:

- Pocas vacas paren al año.
- Vaquillas poco desarrolladas.
- Pocas posibilidades de selección del ganado.

Dentro de las razas bovinas más explotadas en nuestra zona tenemos:

Holstein Friesian: Raza lechera de origen europeo, específicamente de la provincia Frisia de Holanda. Es una raza cosmopolita, conocida prácticamente en todo el mundo, caracterizada por sus manchas negras y blancas bien definidas. Raza de producción láctea (producción Pecuaria, 1998). Las hembras presentan la forma típica triangular, que caracteriza a las razas lecheras. En general los animales de esta raza son dóciles y fáciles de manejar (Koeslag et al., 1996)

Pardo Suizo: Raza lechera de origen europeo, específicamente de Suiza. Es una selección realizada en Norteamérica del Pardo de los Alpes. Se trata de animales grandes con 650 Kg de peso adulto en las vacas. En el trópico es bastante popular porque se le atribuye una mayor rusticidad además tiene la piel pigmentada y gruesa teniendo mejor resistencia a las radiaciones solares y a los parásitos externos. Posee buena habilidad para pastar en terrenos duros y pedregosos. Su color varía de pardo a gris claro, presenta además una coloración más clara sobre la línea superior del lomo. Temperamento dócil y manso. En climas calientes su explotación persigue la doble finalidad de producción de leche y de carne (Vélez, 1997; Castro, 1991).

Nelore: tuvo su origen en el sur de la India. Por tamaño es una raza grande de gran peso y color blanco cenizo claro. Las orejas son cortas dirigidas hacia los lados y adelante terminadas en punta de lanza. Los cuernos son cortos, cónicos, dirigidos hacia fuera. Ha demostrado su utilidad en los países tropicales como raza pura y para cruces con otras razas. Las ventajas más sobresalientes son su heterosis, eficiencia nutricional precocidad, regulación de calor, resistencia a ectoparásitos y a enfermedades tropicales. La ubre es pequeña con pezones cortos y delgados (producción Pecuaria, 1998). Es de temperamento activo, pero de carácter tranquilo, siendo características su calma y mansedumbre y solo por excepción es nervioso, especialmente si se le maltrata. En conjunto las aptitudes del Nelore configuran un animal de primer orden para el aprovechamiento de áreas marginales a los cuales no ha llegado todos los avances tecnológicos en materia de instalaciones y mejoras para la producción de carnes en clima caliente (Castro, 1991).

Gir: se origina en la región Noroccidental de la India. El pelaje es policromo. Las orejas son muy largas y pendulares, anchas en su parte media, entorchadas hacia la mitad. Los cuernos son medianos emergen un poco por detrás del testuz, se curvan hacia atrás y abajo para volver a encorvarse hacia arriba y adelante. La ubre es pendulosa, con pezones largos, gruesos y poco separados. Se le utiliza

para mejorar los hatos de cría de doble propósito o con fines comerciales para carne (Producción Pecuaria, 1998). Dentro de su apariencia general son animales de muy buen desarrollo según su edad, sanos, vigorosos, con abundante y bien distribuida musculatura en todo el cuerpo. Son de temperamento tranquilos y dóciles. Generalmente se utilizan para la producción de carne en clima caliente (Castro, 1991).

Brahman: tiene el aspecto característico de la especie: giba en el lomo, abundante piel colgante en el cuello (papada) y el ombligo su color es gris o rojo del oscuro al pálido. Las orejas son de tamaño mediano, dirigidas hacia abajo y de punta de redondas. Los cuernos son pigmentados, gruesos y cortos, dirigidos hacia arriba. El tamaño es grande y el peso es alto. El cruzamiento con razas europeas, asiáticas y americanas (criollas) dan muestra de gran vigor híbrido y a menudo exceden a los padres en cuanto a crecimiento, resistencia, adaptación y tasa de Reproducción (producción Pecuaria, 1998). Es de temperamento nervioso pero dócil. Se emplea para la producción de carne en climas calientes, así como para los cruzamientos de ganados regionales y de los mestizos de las razas europeas (Castro, 1991).

Si la región quiere satisfacer las necesidades cada vez más crecientes de su población, se requiere del mejoramiento del manejo y la alimentación y también de los animales, para que puedan aprovechar eficientemente las demás mejoras. El método más rápido para mejorar los animales es el cruzamiento (Vélez, 1997).

Según Castro (1991), cruzamiento es el apareamiento de animales que pertenecen a grupos genéticamente diferentes. El cruzamiento entre razas se práctica normalmente por dos razones principales:

a)- Combinar los rasgos más importantes en dos o más razas, en una nueva raza o tipo designado para un propósito definido.

b)- Crear el llamado vigor híbrido.

Producción Pecuaria (1998), plantea que el cruzamiento es la reproducción entre individuos de diferente raza, que da lugar a una descendencia que participa parcialmente de los caracteres del padre y de la madre. Los cruces hacen mayor la productividad a través del aumento de los niveles de producción de muchas de las características de importancia económica. Además los cruzamientos no requieren la modificación del ambiente, ya que con este sistema se busca explotar el vigor híbrido, o heterosis, que se manifiesta por la resistencia de los híbridos a las condiciones adversas del medio.

Para que un sistema de cruzamiento sea **funcional** primero debe de producir ganancia económica y un segundo requisito es que el sistema de cruzamiento produzca sus propias hembras de reemplazo (Castro, 1991).

❖ Partos

La gestación es el período comprendido desde el momento de la fecundación del óvulo hasta el parto. Este puede variar de 278 a 283 días en el 80S taurus y 292 días en el 80S indicus. (Castro, 1991).

La duración de la gestación de la vaca es de 270 a 290 días, con un promedio de 280 días. En la práctica se cuentan nueve meses a partir de la fecha de inseminación o de la monta natural hasta el día esperado del parto (Koeslag et al., 1996).

El parto es el período fisiológico en que finaliza la gestación como consecuencia de los cambios estructurales de la placenta, desequilibrios hormonales, físicos, nutritivos, químicos, etc. del feto y de la madre, que unidos constituyen el estímulo principal que da inicio a las contracciones, las cuales junto con la prensa abdominal provocan la expulsión del feto (González y col., 1987).

En un rebaño bien manejado se llenarán las fichas de registros de cada animal, fundamentalmente de la hembra, para hacer el cálculo de las fechas de parición con más exactitud. Koeslag et al. (1996), presenta un modelo de Registro de la hembra (Anexo 2), del cual se puede extraer los datos necesarios para manejar adecuadamente un rebaño.

❖ Diagnóstico de gestación.

El diagnóstico de preñez facilita el manejo racional del rebaño. Puede realizarse dicho diagnóstico por medio de palpación rectal. Una preñez de 35 días o más puede ser confirmada. Debe ser realizado por un veterinario o un zootecnista, pues una persona inexperta podrá provocar una reabsorción del feto o un aborto (Koeslag et al., 1996).

2.2- Indicadores reproductivos.

La importancia del registro de reproducción no reside solo en el control del estado reproductivo, sino también en que sobre la base de los datos registrados, se elaboran los índices fundamentales de reproducción (Macías y González, 1989).

Los **índices reproductivos** que suelen calcularse con mayor frecuencia son:

2.2.1- Incorporación de la vaquilla a la reproducción.

Según Vélez (1997), el proceso reproductor se inicia con el primer período de celo de la vaquilla, dado el proceso de la reproducción y en especial la lactancia es una carga muy pesada para la madre, no se debe cruzar a las Vaquillas sino hasta que hayan alcanzado una madurez razonable.

Los animales que no han alcanzado un determinado desarrollo resulta perjudicial su prematura gestación, ya que no se obtienen resultados positivos en la producción de leche, los animales quedan en malas condiciones retrasándose su desarrollo (Andrial y col., 1991).

El ciclo reproductivo o estral dura en promedio 21 días. Comienza entre los 8 y los 13 meses de edad en la novilla adecuadamente nutrida y manejada. La edad de inicio de la pubertad en el animal puede afectar notablemente su rendimiento reproductor, en especial a las hembras. Si se desea aparear ganado bovino a una edad temprana son recomendables los niveles de alimentación relativamente altos en contenido nutritivos, debido a la estrecha relación existente entre la edad de crecimiento corporal y el desarrollo de la actividad sexual (Producción Pecuaria, 1998).

La incorporación de la vaquilla a la reproducción constituye uno de los aspectos importantes en los controles reproductivos, pues hay que considerar aspectos tanto de peso como de edad. Según Holy (1970), expone que se debe incorporar a la vaquilla aproximadamente a los dos años con un peso de 280 - 310 Kg de peso vivo, también observar la capacidad del cinturón pelviano para evitar los partos distócicos y de la misma forma utilizar toros de pequeña o mediana estatura.

Para el primer servicio de la novilla se debe considerar el peso y la edad. Cuando la novilla tenga el peso adecuado, puede servirse (fecundarse) por primera vez, no importa que la edad no sea la indicada, pero no debe servirse una novilla que tenga la edad adecuada y no el peso adecuado. El peso mínimo varía de 250 - 300 Kg, según la raza (Castro, 1991).

En las hembras se debe buscar un crecimiento moderado de modo que a los 14-15 meses tenga el peso adecuado para servicio, que es de 55-60% del peso adulto (Vélez, 1997).

Según INTA (1999), es adecuada la fecundación a los 2 años para que paran por primera vez a los tres, considerando un buen desarrollo en las Vaquillas para estar listas a cubrirse cuando han alcanzado un peso entre 290 a 300 Kg.

Andrial y col. (1991), plantean que independientemente de que el peso es la base de incorporación, la edad y el desarrollo genital complementan y aseguran la operación.

El peso: generalmente se acepta que el peso óptimo para la incorporación debe ser el 75% del peso de la hembra adulta de la raza que se trate en las condiciones específicas de cada lugar.

La edad: se considera que después de los 18 meses puede gestarse en cualquier momento a la novilla y aún cuando el peso lo permite.

Desarrollo genital: a los índices anteriores debe unirse invariablemente este, sin el cual no hay progreso, porque no se podrá gestar la novilla, el desarrollo genital debe ser bueno.

Las evidencias indican que el peso vivo es el principal elemento que determina la presentación del estro y por ende de la edad a la primera gestación de ahí que su manifestación sea una función del alimento consumido en cuanto a calidad y cantidad requerida.

Según Andrial y col. (1991), cuando la edad es considerada como índice único, se pueden cometer errores de difícil corrección entre los que pueden citarse:

- ✓ Los animales de la misma edad pueden diferir notablemente en peso y desarrollo, por lo que diferirán en su aptitud para la reproducción.

- ✓ La madurez sexual varía con la edad a que se arriba a la pubertad, la cual se produce en un amplio margen de tiempo muy influido por el sistema de manejo empleado.
- ✓ La alimentación tiene una gran importancia sobre la edad en que la hembra alcanza la pubertad, los animales que sufren hambre o sub-alimentación se atrasan en su desarrollo y se tardan en alcanzar la pubertad.

Queda bien establecido que las novillas requieren una buena alimentación para que su primer parto se produzca con un adecuado desarrollo.

Las novillas que quedan preñadas a una edad muy joven y con un tamaño pequeño, la experiencia indica que estos animales sufren problemas de parto, con muchas muertes y otra parte, ellas y los becerros sufren en su desarrollo (Castro, 1991).

Las dificultades al parto crecen con la disminución de la edad de concepción, sobre todo, los partos distócicos y las placentas retenidas. Otro aspecto a tener en cuenta al gestar la novilla es el semental que se vaya a utilizar. Resulta problemático el uso de sementales que dan hijos de alto peso al nacimiento (Andrial y col., 1991).

El parto constituye el principal acontecimiento en la vaca reproductora. La duración normal de la gestación en la vaca es de nueve meses (Koeslag et al., 1996).

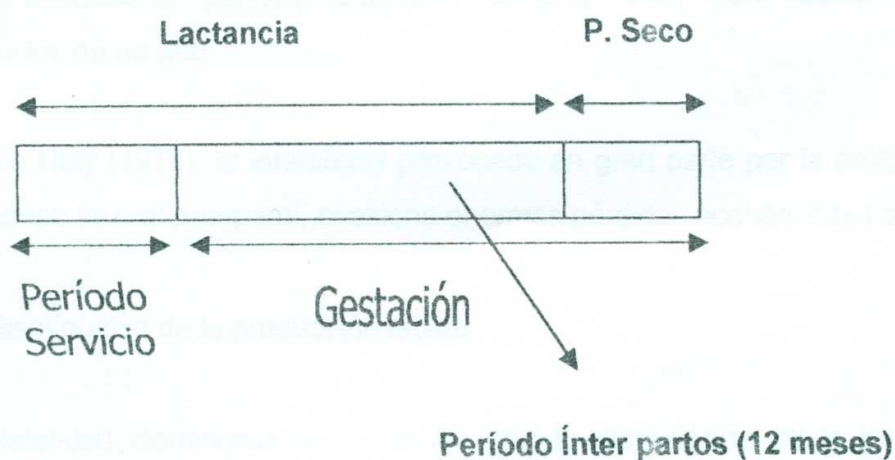
Realizando un análisis de las tarjetas de identidad donde aparece la edad de cada animal nos permite conocer cuántas hembras cumplen edad tope durante el año e incluso se puede saber cuántas incorporar por mes (Andrial y col., 1991).

2.2.2- Intervalo parto – parto de cada vaca.

El intervalo parto- parto no es más que el período que transcurre entre un parto y otro, según Holy (1970) y Producción Pecuaria (1998) este debe oscilar entre 365 - 390 días, para garantizar un ternero por año.

El intervalo interpartal o período entre partos sucesivos se relaciona estrechamente con el intervalo entre gestaciones o período de servicio ya que solo los diferencia la inclusión en el intervalo interpartal de la duración de la gestación, factor este que es similar para todos los casos y que solo presenta variaciones de algunos días de acuerdo con la raza. La obtención de un período interpartal de doce meses es la meta general en el ganado lechero, para obtener el máximo de producción de leche y un ternero por año. Solo son convenientes períodos de trece a catorce meses en animales con alta producción láctea (Brito, 1988).

Esquema del comportamiento productivo y reproductivo de una vaca con un período interparto de 365 días (Macías y González, 1989).



Según Salgado (1998), cuando se compara un hato con un intervalo entre partos de 365 días, con un hato de 410 días, en un período productivo de 4 a 5 años, en

el hato con el intervalo menor entre partos existe un 12,5% de producción de terneros en ese período.

El intervalo de partos depende de la adecuada detección de las vacas en celo, de los servicios y de la fertilidad del animal.

La dificultad de detectar el celo es la principal causa que determina el intervalo entre partos (Vélez, 1997) lo que coincide con lo planteado por Peters y Grummer (1963), quienes señalan que las diferencias en la detección de celos son las causas primarias que determinan grandes cambios en los días del parto.

Se debe efectuar el examen reproductivo rectal del tracto genital de la vaca para confirmar la preñez o para detectar cualquier condición anormal de las partes del tracto genital (cervix, cuerpo uterino, cuernos uterinos, ovarios, vagina); debe ser hecho por un médico veterinario con amplios conocimientos y experiencias. Se examinan las vacas que no han entrado en estro a los 60 días postparto, las que han sido servidas o inseminadas hasta los 45 o 60 días y aquellas que han presentado retención placentaria (desprendimiento o no de la placenta mayor a 12 horas después del parto) (producción Pecuaria, 1998). Garantizando un intervalo de partos de un año.

Según Holy (1970), la infertilidad provocada en gran parte por la prolongación del descanso sexual puerperal, ocasiona enormes pérdidas económicas como:

Disminución de la producción láctea.

Natalidad disminuida que coincide con la disminución de la producción de carne, insuficiencia de reemplazo y limitación de selección.

Abreviación de la vida productiva de las hembras.

2.2.3- Período de Servicio:

Es el intervalo entre el parto y la nueva concepción, es decir, constituye el tiempo que transcurre desde el parto hasta el primer servicio. Desde el punto de vista técnico, práctico y económico, para obtener una óptima fertilidad no se deben inseminar o montar a las vacas antes de los 60 días y que no sobrepase los 90-120 días después del parto (Holy, 1970).

Salgado (1998), expone que cada abierto a los 120 días post parto, resulta con 4.5 a 8.6 Kg. menos de leche.

Es de gran importancia ya que determina en gran medida la variabilidad en el intervalo entre partos.

Según INTA (1999), la época de monta debe ser corta. Una época de monta de tres meses es deseable, para que no haya terneros que nazcan fuera de la estación deseada y la productividad de terneros sea uniforme en edad y tamaño. La monta debe realizarse de manera que la parición sea cuando:

- ❖Haya menor precipitación pluvial, para que los terneros recién nacidos no sufran.
- ❖Haya suficiente disponibilidad de pastos.
- ❖La leche tenga mejores precios.

Según Brito (1988), el período de servicio se puede clasificar de acuerdo con su duración de la siguiente forma:

- Menor 50 días- **período de servicio corto.**

- 50-80 días- **período de servicio satisfactorio.**
- 81-120 días- **período de servicio largo.**
- Mayor 120 días- **período de servicio demasiado largo.**

La vaca debe gestarse antes de los 70 días después del parto lo que sumado a los 286 días que como promedio dura la gestación nos dará los 365 días del año (Macías y González, 1989).

Solo después de un parto complicado se recomienda un descanso sexual de 4 meses (Holy, 1970).

Para alcanzar un período entre partos de doce meses es necesario obtener un período de servicio de 50 a 80 días. La duración del período de servicio refleja las condiciones de la explotación y es la magnitud que sirve de base a la toma de medidas tendientes a mejorar la fertilidad. Se refleja en su duración las deficiencias en la alimentación y explotación, especialmente la detección del celo, así como también el descuido de los principios higiénicos durante el parto y el puerperio (Brito, 1988).

Se ha comprobado que los factores que pueden alterar el período de servicio podemos señalar: la alimentación deficiente, atención al período de celo y alto rendimiento lácteo.

Para tener una mayor ventaja del período de servicio es necesario tener un mayor control sobre la nutrición y manejo. Las vacas que en su último período de gestación pierden peso, presentan un alargamiento del período de servicio y del anestro (González y Morradan, 1972).

Una de las estrategias que se utilizan en el trópico, para lograr una mejor reproducción es el sistema de cruzamiento, aplicándoles siempre un buen manejo, porque si la vaca se ordeña y se saca con el becerro, ella pierde peso y el becerro no lo gana, así mismo la vaca no tiene suficiente leche, el becerro molesta y no la deja comer, lo mejor sería separar la vaca por unas cuantas horas, esto permitirá que la vaca empiece a ciclar antes, a los 80- 90 días, pudiendo quedar la vaca preñada a los 120 días (Salgado, 1998).

2.2.4- Período seco:

Al período que va desde el fin de la producción hasta el parto se le llama período seco, el cual debe durar no menos de 50 días (Andrial y col., 1991).

La duración del período seco en la vaca lechera es de 60 días (8 semanas), lapso que esta aprovecha para el reposo y recuperación de los tejidos de la ubre, siendo una fase importante hasta el tercer parto para el desarrollo y crecimiento glandular. La programación de la vaca al secado se hace a los siete meses de gestación, para que la sobrecarga del nuevo ser no se le sume al desgaste productivo. El secado puede realizarse en forma abrupta o terciada: la primera consiste en ordeñar a la vaca por última vez independiente de la producción con que esta llegue, la segunda es ordeñar a la vaca cada tercer día (un día sí y un día no) con el objetivo de reducir la producción de la vaca (Rojano, 1997).

Según Producción Pecuaria (1998):

Días de período seco	65
-----------------------------	-----------

El período seco de la vaca antes del parto influye en la producción de leche durante la lactancia siguiente. El período seco debe durar 55-60 días, tiempo suficiente para que la vaca reponga las reservas de nutrimentos en su cuerpo, regenere el tejido secretor de leche y gane de nuevo estímulo hormonal para la lactancia siguiente (Castro, 1991).

Una buena atención durante este período influye sobre la producción de leche de la siguiente lactancia, la salud del becerro que está en gestación y el bienestar general de la vaca.

Durante este período la alimentación deberá contener muchas proteínas y minerales, especialmente calcio y fósforo (Castro, 1991).

Al incumplirse con esta norma fisiológica se producen anomalías como:

- ⇒ Terneros débiles
- ⇒ Baja producción de leche
- ⇒ Síndrome de la vaca caída
- ⇒ Celos tardíos.

La experiencia práctica ha demostrado que las vacas a las que no se les ha dejado un periodo seco, dan menos leche en la siguiente lactación que aquellas que tuvieron el período de descanso (Castro, 1991).

2.2.5- Duración de la vida productiva:

La explotación óptima de la vaca lechera consiste en lograr siete períodos de producción con un parto cada año o 13 meses máximo (Producción Pecuaria, 1998).

El rechazo de vacas plantea la necesidad de reposición de vientres. Estimando un promedio de vida útil de siete años (es decir, unos diez años de edad), la reposición anual es del orden del 15 % (Castro, 1991).

Según Holy (1970), en las crías intensivas las vacas lecheras a la edad de 6 a 7 años se eliminan (después de 4 o 5 partos) lo que significa que la vida reproductora de la vaca es solo de 3 a 5 años.

Según la raza, la producción de leche tiende a aumentar hasta los ocho años de edad de los animales. El aumento a partir del primer parto hasta los cinco o seis años es rápido, pero a partir de esta edad es insignificante. A partir del octavo año comienza a disminuir la producción lentamente. El aumento de la producción depende del estado de la novilla en el momento del parto, del grado de crecimiento de la novilla durante la primera y la segunda lactancia, del estado general de la vaca durante la lactancia, de la salud de la ubre, de la alimentación y principalmente del desarrollo de la ubre durante las primeras lactancias (Castro, 1991).

El descarte es una de las actividades que año con año, en una finca debe cumplirse, pues no es rentable mantener animales que por una u otra razón ya no son productivos. Andrial y col. (1991), plantean que anualmente debe reemplazarse fundamentalmente las hembras adultas de un 20 a un 25 %.

La necesidad de descartar una vaca del hato se puede dar por diversos motivos como fallos en la reproducción, mastitis u otras enfermedades, accidentes, etc. (Vélez, 1997).

Las vacas de descarte, (viejas, vacías, defectuosas, etc.), se deben vender, en lo posible, gordas (más kilogramos y mejor precio). Para esto, es necesario prever la disponibilidad de forraje con este fin y no dejar envejecerla excesivamente (Castro, 1991).

Entre más larga es la vida útil del animal mayor es su rentabilidad, ya que los costos de crianza se diluyen entre un número mayor de lactaciones, la producción

aumenta con la edad y es mayor el número de terneras disponibles para la venta (Vélez, 1997).

2.3- Eficiencia reproductiva.

La meta de todos los ganaderos es la producción y reproducción de una forma eficiente y rentable (William, 1976).

La rentabilidad de una explotación ganadera depende en gran medida de la **eficiencia reproductiva** lo que le debe de interesar al ganadero (Colmans, 1996).

La eficiencia reproductiva es la eficiencia con la cual se reproducen los animales. Depende de la eficacia con que toros y vacas, cada uno en conjunto, cumplen con esta tarea de producir una generación de hijos (Castro, 1991).

Existen factores extrínsecos que influyen directa e indirectamente sobre la eficiencia reproductiva del animal y están determinados por la medida en que se controlen lo mejor posible, aspectos como:

- Alimentación.
- Factores climáticos.
- Factor genético.
- Detección adecuada del celo y selección del momento más propicio para la monta o inseminación.
- Elección adecuada de excelentes reproductores.
- Sanidad.

□ Alimentación:

La alimentación es la más importante para el ganado ya que a través de ella los animales adquieren los alimentos nutritivos para vivir, reproducirse y producir leche y carne. Una completa alimentación y un correcto manejo del ganado son los factores que incrementan la productividad y la conservación de los caracteres biológicos más apreciados.

Para lograr el alimento completo del ganado bovino, el ganadero debe suministrar forrajes, agua, sal mineralizada y concentrados en cantidades adecuadas (Producción Pecuaria, 1998).

Una ración nutricional adecuada es básica para el normal funcionamiento del proceso reproductivo.

La alimentación tiene una gran importancia sobre la edad en que la hembra alcanza la pubertad, los animales que sufren hambre o sub-alimentación se atrasan en su desarrollo y se tardan en alcanzar la pubertad (Andrial y col., 1991).

Las hembras jóvenes subalimentadas presentan fertilidad reducida y desarrollo insuficiente de la glándula mamaria y las hembras gestantes dan lugar a fetos muertos (Producción Pecuaria, 1998).

La insuficiente provisión de energía, proteínas, minerales y vitaminas en la alimentación produce trastornos en el desarrollo fetal o debilidad en el recién nacido. Pero una escasa alimentación también puede inferir en el desarrollo de los órganos genitales y en la función reproductiva total, En el primer caso afecta la integridad anatómica de los órganos genitales, en el segundo caso actúa por medio del sistema neuroendocrino afectando el funcionamiento de algunos órganos, individual y conjuntamente. Una alimentación insuficiente hace que la glándula hipófisis secrete insuficientes cantidades de las hormonas que deben

actuar sobre las glándulas sexuales (ovarios, testículos) haciendo que estas dejen de funcionar correctamente (Castro, 1991).

Las novillas alimentadas por debajo de sus requerimientos nutricionales presentan inactividad ovárica, celos muy cortos e inaparentes y no logran los pesos para reproducirse (Producción Pecuaria, 1998).

La hiperalimentación puede producir la degeneración de grasas de los ovarios, suprimiendo su desarrollo, la grasa alrededor de estos, puede entorpecer el funcionamiento anormal (Holy, 1970).

La buena alimentación es de capital importancia especialmente durante el último tercio de la gestación, ya que es cuando el feto se desarrolla con mucha mayor intensidad creciendo aproximadamente el 75 % de su peso final. Además durante este último tercio de la gestación la vaca debe acumular suficientes reservas para garantizar una buena lactancia y a la vez sufrir una rápida involución de la matriz al estado normal, a fin de estar en condiciones a los dos o tres meses después del parto, de presentar celo fértil y volver a quedar preñada (Castro, 1991).

Las vacas que se conservan en un estado vigoroso, mediante una alimentación adecuada, se cubrirán rápidamente y engendrarán mayor porcentaje de terneros (INTA, 1999).

Una alimentación adecuada se manifiesta por una condición corporal de 3.50 a 3.75 al momento del parto, de no menos de 2.50 en el día 30 después del parto y de 2.75 en el día 90 (Vélez, 1997).

Una dieta baja en fibra reduce la tasa de concepción, probablemente por una menor detección del celo ya que los trastornos metabólicos causados por la acidosis resultante afectan también a las patas, y con ello a la monta entre las vacas. Dietas altas en proteínas, especialmente si son de fácil degradación en el

rumen, reducen igualmente la tasa de concepción debido a una mayor incidencia de muertes embrionarias (Camba y col., 1978).

El mismo autor plantea que la hipo alimentación puede presentarse cuando las circunstancias son desfavorables para el desarrollo de los pastos, especialmente durante sequías prolongadas o cuando hay que ahorrar demasiado el pienso. Durante la exploración rectal casi siempre se encuentran ovarios pequeños sin actividad fisiológica.

Contrariamente a la esterilidad por hambre, el exceso de alimentación o el contenido elevado en albúminas, grasas y carbohidratos en el pienso, tiene como un aumento de la grasa del animal, lo cual provoca una abolición de la función sexual, temporal o definitiva.

□ Factores climáticos:

El clima ejerce influencia directa sobre el animal y especialmente sobre sus funciones reproductivas (Castro, 1991). El clima también ejerce una acción indirecta ya que tiene una gran influencia sobre la producción, calidad y cantidad de los forrajes que sirven de alimento a los animales. Este influye también en la supervivencia y dispersión de los microorganismos, parásitos e insectos que afectan la salud de los bovinos (Koeslag et al., 1996).

El tiempo y el clima son factores del medio que desempeñan un papel importante en la vida de los animales. En la práctica de la ganadería se le presta gran atención a la aclimatación de los animales, es decir, su adaptación a las condiciones de un medio que es nuevo para ellos (Vasili y col., 1981).

Lo que comúnmente se denomina clima es el resultado de la interacción de diversos agentes meteorológicos, entre los cuales se puede mencionar: **la**

temperatura del aire, humedad atmosférica, precipitación, energía radiante, viento y presión atmosférica (Vélez, 1997).

Temperatura:

La temperatura es quizás el factor más importante en el ambiente físico del animal. Se define como el grado de actividad molecular o calor de una sustancia. La temperatura en una región está determinada por la cantidad de radiación solar que recibe, que depende del ángulo del sol y de las características de la atmósfera (Vélez, 1997).

Los factores térmicos ejercen una influencia directa e indirecta sobre casi todos los procesos fisiológicos que ocurren en el organismo de los animales. La temperatura media del aire entre 10 grados centígrados y 27 grados centígrados resulta favorable para la mayoría de las razas y especies de ganado. Con tal régimen de temperatura estos animales crecen y se desarrollan normalmente. Una desviación de corta duración de la temperatura del aire a partir de los límites indicados, no ejerce influencia negativa apreciable sobre el estado de su salud y productividad. Sin embargo, el descenso o ascenso prolongado de la temperatura media del aire influye negativamente (Vasili y col., 1981).

Las temperaturas elevadas pueden producir estrés térmico en los bovinos lo cual reduce el flujo de sangre al útero en vacas y en el primer día después del celo, pero no a partir del tercer día, afecta la viabilidad del embrión. En la hembra el nivel de estrógeno es menor y lo mismo la irrigación sanguínea del útero lo cual probablemente redunde en una menor fertilidad. En el macho el nivel de estrógenos es menor y la espermatogénesis puede ser anormal (Vélez, 1997).

La temperatura varía según el tipo de ganado. El ganado europeo soporta un clima de 5 hasta 20 °C. El ganado Cebú se desarrolla bien en temperaturas de 10 hasta 40 °C. Debajo de estas temperaturas, el animal gasta parte de la energía en mantener su calor corporal. Cuando se presentan temperaturas por arriba de las

mencionadas, el animal reduce su producción de calor y come menos (Koeslag et al.,1996).

En zonas áridas las temperaturas nocturnas bajas le permiten al animal disipar el calor acumulado durante el día, en cambio en zonas tropicales húmedas debido a la poca variación el animal puede estar sometido constantemente a estrés (Vélez, 1997).

El mismo autor expone que un problema propio de los trópicos es la reducción en la fertilidad en vacas de razas lecheras cuando la temperatura sobrepasa los 30º C.

Con relación al régimen térmico la temperatura media anual en el municipio de Siuna anda por los 24.3 grados centígrados (Centro Alexander von Humboldt, 1999).

Humedad atmosférica y precipitación:

La precipitación pluvial ejerce su efecto sobre el animal en forma indirecta. Por una parte afecta la disponibilidad de alimento, y por otra parte influye en la humedad atmosférica, la cual a su vez afecta al animal. La humedad atmosférica es la cantidad de vapor de agua presente en ella. Generalmente se expresa en términos de humedad relativa, o sea, la relación entre la cantidad de agua presente y el máximo que podría retener a la misma temperatura. La humedad relativa del aire depende de la temperatura y de la precipitación. Sobre el animal y su producción incide de varias maneras: a)- la velocidad de la pérdida de calor por evaporación del sudor y de la humedad en el tracto respiratorio depende de la humedad relativa del aire, b)- una humedad atmosférica alta favorece el desarrollo de microorganismos patógenos así como sus vectores (Vélez, 1997).

Las condiciones óptimas para el ganado vacuno, se presentan cuando la humedad relativa del aire es de 65 % a 85 %, Y la temperatura del aire de 13 grados centígrados a 24 grados centígrados (Vasili y col., 1981).

El régimen de humedad relativa del aire presenta un comportamiento uniforme característico de la región en que se sitúa el municipio de Siuna, con valor promedio anual del 84 % (Centro Alexander von Humboldt, 1999).

La humedad relativa puede variar entre el 30 y el 80 %, sin problemas. Las altas temperaturas combinadas con alta humedad dificultan la evaporación, causando problemas de tipo respiratorio en los animales. La precipitación afecta al animal, especialmente cuando hace frío (Koeslag et al., 1996).

Energía radiante:

La fracción de la energía radiante del sol que interesa desde el punto de vista animal es la comprendida entre 0.1 micras (ultravioleta) y 100 micras (infrarroja) (Vélez, 1997).

Una fuerte radiación solar puede ocasionar malestar en el animal, e incluso puede provocarle la muerte. Esto puede ocurrir en las zonas tropicales, al mediodía cuando el cielo está muy claro. Si la insolación no es muy fuerte, puede beneficiar al animal en la formación de vitaminas y en los procesos de los aparatos respiratorio y circulatorio (Koeslag et al., 1996).

Viento:

El viento contribuye a modificar el balance térmico del animal: a)- remueve la capa de aire saturado de humedad que se forma a su alrededor por efecto de la evaporación del sudor, facilitando así su evaporación, b)- puede reducir o aumentar la carga de calor, dependiendo de su temperatura en relación con la del cuerpo (Vélez, 1997).

El viento igual que la temperatura y la humedad del aire, desempeñan un papel sustancial en el intercambio térmico turbulento. Con el aumento de la velocidad del viento, aumenta el flujo turbulento de calor, el cual contribuye al enfriamiento de la superficie del cuerpo de los animales (Vasili y col., 1981).

Según Koeslag et al. (1996), el movimiento del aire facilita la evaporación en los climas cálidos.

En el municipio de Siuna normalmente los vientos son moderados durante todo el año, predominando los vientos del Norte y Noroeste con velocidades entre los 1.9 y 2.5 m/s, presentando una disminución en sus velocidades en los meses lluviosos de Junio a Diciembre, exceptuando cuando se presentan actividades ciclónicas, mientras que en los meses de menor precipitación las velocidades aumentan, debido al incremento del gradiente de presión atmosférica que se manifiesta en estos meses (Centro Alexander von Humboldt, 1999).

Presión atmosférica:

Los cambios de presión que acompañan a diversos fenómenos atmosféricos influyen en el comportamiento de los animales, en el vacuno se ha encontrado un aumento en el consumo de alimento cuando baja la presión atmosférica y una reducción cuando aumenta. La presión atmosférica disminuye con la altura y se reduce a la mitad a 5 400 metros sobre el nivel del mar (Vélez, 1997).

□ Factor genético.

Según Castro (1991), tanto el potencial genético aditivo (parte que responde a selección) como el potencial no aditivo (la parte responsable para la producción de heterosis en cruzamientos) son de importancia en la eficiencia reproductiva del ganado bovino.

La selección: consiste en tratar de obtener o de retener a los mejores animales de la generación actual, para usarlos como progenitores de la siguiente descendencia (Producción Pecuaria, 1998).

Heterosis: es el fenómeno que ocurre cuando se cruzan diferentes razas y se manifiesta cuanto más difieren una raza de otra. Es por esta razón que en cruces de Bos indicus (de origen asiático) y 80S tauro (de origen europeo) se manifiesta este efecto con mayor magnitud. En estos cruces los hijos sobrepasan el promedio de las razas paternas puras en lo que se refiere a eficiencia reproductiva, crecimiento, habilidad materna y viabilidad (Castro, 1991).

□Detección correcta de los celos:

Por otro lado es recomendable señalar que la detección correcta de los celos es esencial para el éxito de un programa de monta controlada, si la vaca no vuelve a entrar en celo después del servicio, se puede sospechar que está preñada (Van Hoof't, 1996).

Una vaca permanece en celo durante dieciocho horas más o menos. La ovulación en la vaca se efectúa aproximadamente doce horas después de terminado el celo, el óvulo permanece apto para ser fecundado solo seis horas después de la ovulación y como el esperma requiere seis horas después de la ovulación para adquirir poder fecundante, la vaca o novilla debe ser servida después de la mitad del período del celo para obtener una buena fertilidad (Castro, 1991).

El control del rebaño, para detectar cuales vacas están en celo, se debe hacer por lo menos dos veces al día. Las hembras manifiestan más claramente el celo especialmente en la madrugada. El lapso entre dos celos varía de 18 a 22 días, con un promedio de 21 días. El celo dura de 12 a 18 horas. La duración varía según la raza, el medio ambiente, la edad de la hembra y el tipo de alimentación (Koeslag et al., 1996).

Según Vélez (1997), sobre la detección correcta de los celos se puede decir:

- El 85 % de las vacas que montan a otras están en celo o lo estarán en uno o tres días.
- La vaca que es montada por otras casi siempre está en celo.
- La vaca que trata de montar a otras por delante casi siempre está en celo.

Según Koeslag et al. (1996) las vacas en celo se detectan mediante la aparición de los siguientes síntomas:

- > Se dejan montar y montan a otras vacas.
- > Braman con frecuencia.
- > Están nerviosas y excitables.
- > Secretan un líquido viscoso y transparente por la vulva.
- > Pueden disminuir la producción de leche.

Una vez determinada la hora más apropiada para servir la vaca o novilla el servicio se puede hacer en dos formas: por monta natural o por inseminación artificial.

Monta natural: es la que se realiza cuando se mantiene un toro en forma permanente con el lote de vacas y novillas. Este sistema tiene el inconveniente, de que no se puede precisar la fecha exacta de servicio y la fecha probable del parto. En este caso es recomendable que el encargado observe el hato por lo menos dos

veces al día para ver cuales vacas han estado con el toro y anotar en el libro de registros la fecha de servicio. En los casos de monta natural es muy importante que el toro este sano, para evitar la propagación de enfermedades como la tricomoniasis, la brucelosis, la vibriosis, etc. Esto puede dejar como consecuencia una infertilidad permanente (Castro, 1991).

Inseminación artificial: consiste en la introducción del semen en los órganos genitales de la hembra sin la intervención directa del macho, utilizando procedimientos mecánicos aplicados por una persona técnicamente capacitada para ello. Se aplica el semen en el momento más adecuado del ciclo estral y en la zona indicada del aparato reproductor de la hembra para garantizar una fecundación exitosa (Producción Pecuaria, 1998).

Elección adecuada de excelentes reproductores.

La reproducción es la actividad esencial para iniciar la producción lechera. Esta última depende de la eficacia del programa de reproducción y de la selección de los sementales y vacas.

La selección del semental es de mucha importancia porque a este se atribuye la mitad de las características hereditarias de las crías. Mientras una vaca da solamente una cría por año, el semental puede producir miles de hijos por año. El toro debe estar sano, sin enfermedades contagiosas, ni defectos hereditarios. Su desarrollo y su sistema locomotor deben ser normales. Su mérito genético solamente puede ser evaluado con seguridad por medio de sus hijas. La producción de las hijas debe ser más alta que la de las madres de estas, a la misma edad. Cuando el toro todavía no tiene hijas en producción, se puede considerar la producción y el exterior de sus parientes. Sus madres, hermanos y sus abuelos pueden dar una indicación de su calidad. En la selección de las vacas se toma en cuenta que la producción es más importante que el exterior (Koeslag et al., 1996).

Según Producción Pecuaria (1998), la elección adecuada de excelentes reproductores machos y hembras, se lleva a cabo por los métodos fenotípico y genotípico. El primero se basa en los caracteres que se aprecian directamente o mediante un examen detenido, un macho reproductor debe exteriorizar a simple vista las características masculinas propias de su especie, que en líneas generales son: grandes, cuello fuerte, espalda musculosa, costillar amplio, extremidades equilibradas y bien formadas y un aparato genital propio de su especie como son forma, tamaño, posición y funcionamiento normales.

También es de suma importancia un análisis de la secreción espermática, examinando la cantidad y la concentración del semen eyaculado, la cantidad de espermatozoides, morfología, viabilidad y motilidad. De igual manera, una hembra reproductora debe exteriorizar fácilmente sus características femeninas, propias de su especie y raza, presentando una cabeza pequeña y fina, un cuello anguloso y poco musculado, una espalda descarnada, unas extremidades finas y fuertes, una vulva con el tamaño y la forma normal de la especie y una glándula mamaria bien conformada.

Se debe proceder a realizar una selección de las hembras eliminando del hato aquellas vacas que tengan intervalos entre partos largos, también las que produzcan terneros de poco peso, las que sean difíciles de manejar y las que sean muy viejas, así como también las novillas desnutridas (Castro, 1991).

Sanidad

La eficiencia reproductiva depende en gran parte del estado de salud del animal.

Muchas enfermedades generales crónicas hacen sentir su efecto sobre el rendimiento reproductivo, sobre todo cuando se encuentran asociadas a una disminución general de las fuerzas y reservas del organismo animal. Algunas de

las enfermedades generales pueden localizarse en los órganos genitales, como la tuberculosis, brucelosis, ocasionando abortos o esterilidad permanente. Pero muchas otras de las infecciones locales llegan al aparato genital de la vaca directamente desde el exterior, en el transcurso del parto o después de él, en el puerperio, o durante el acoplamiento o la inseminación artificial (Castro, 1991).

La mayor parte de las enfermedades reproductivas provocan aborto. Cuando sucede en la fase temprana de la preñez es difícil detectarlo porque no se encuentra evidencia física como embrión o placenta. Los abortos tardíos se reconocen porque se encuentran el feto y sus membranas y por la presencia de exudados en la vulva.

En ocasiones el feto se momifica y la vaca llega el momento estimado del parto sin que nazca el feto. La causa de los abortos o fallas reproductivas se ubica en una de las siguientes categorías: bacterianas, virales, micóticas, por protozoarios, por plantas venenosas, nutricionales, químicas, hormonales, genéticas y traumatismos físicos. Las enfermedades infecciosas que afectan con mayor frecuencia la reproducción bovina son brucelosis, leptospirosis, vibriosis, diarrea viral (D.V.B) y rinotraqueitis (I.B.R) (Producción Pecuaria, 1998).

2.4- Programa de mejoramiento de la eficiencia reproductiva:

La baja eficiencia reproductiva de los hatos bovinos en América Latina, tiene graves consecuencias para la productividad económica de los hatos y para su futuro progresivo genético, lo cual se debe mejorar para así alcanzar altos valores en la eficiencia reproductiva.

Para mejorar los índices de eficiencia reproductiva es necesario que el animal reciba manejo adecuado desde el nacimiento. La ternera y el macho para la reproducción deben recibir una nutrición adecuada, de tal manera que alcancen la pubertad entre los 10 a 12 meses de edad, con peso cercano a los 270 Kg. Si esto

es posible y las condiciones de salud, clima y nutrición continúan estables, la novilla puede incorporarse a la reproducción cuando alcance los 350 kg, con una edad entre 18 y 20 meses (Producción Pecuaria, 1998).

Desde el punto de vista práctico todo ganadero desea tener un rebaño formado por vacas que no sean demasiado nerviosas, que se dejen ordeñar fácilmente a mano o con máquina, que los pezones no sean muy largos ni muy pequeños y que estén bien colocados en la ubre, que tengan partos fáciles, que no desperdicien los alimentos, ni sean propensas a contraer enfermedades. Si a esto se le une, que los animales sean vigorosos y capaces de mantener una producción elevada durante toda la lactancia, mucho mejor. Una larga lactancia al igual que el periodo de vida útil redondearía sus pretensiones.

III. MATERIALES y METODO

El presente trabajo de investigación de campo, descriptivo prospectivo, se desarrollo en la finca San Martín, propiedad del Sr. Joaquín Martínez donde su fin productivo es el doble propósito (Leche y carne). En un período de un año (Octubre. 1999 - Octubre 2000). Con una población total de 79 Bovinos, siendo este el tamaño de la muestra de investigación y las unidades muestréales:

-32 Terneros de los cuales 12 Machos y 20 Hembras.

-23 Vacas (bajo plan de reproducción).

-20 Vaquillas.

-04 Sementales.

Debemos aclarar que la población vario durante la investigación ya que hubo partos, compras (incorporándose nuevos individuos), descartes y ventas (eliminándose individuos).

La misma está ubicada a 7 Km. al Este del municipio de Siuna carretera a Rosita, teniendo un Área Total igual a 100 1z de las cuales 96 de área empastada. Presenta un relieve con pendientes moderada que no permiten el encharcamiento.

PROCEDIMIENTO:

Primeramente se realizó un cuestionario (Anexo 3) al dueño de la finca para efectuar un diagnóstico sobre la Situación del hato y poder conformar las categorías en que se agrupan los animales, las razas con las que se trabaja y los cruces que se realizan, así como datos referentes al manejo.

Posteriormente se identificaron los animales mediante aretes de color amarillo y enumerados, colocados en la oreja derecha en su parte inferior del centro de la oreja hacia dentro, después de haber hecho el orificio en la oreja, con la tenaza perforadora.

Identificado el hato se le comunicó al dueño de la finca en qué y cómo se llenarían los registros. Estando ambas partes de acuerdo e establecieron y se llenaron los registros tanto para las hembras en reproducción como para los terneros utilizando el modelo que aparece en los anexos 1 y 2, recopilando los datos procesados en una hoja de cálculo del programa Excel, necesarios para la elaboración de los principales indicadores reproductivos, los cuales se analizaron de acuerdo al comportamiento del plan y se determinaron medidas encaminadas a eliminar las dificultades o deficiencias encontradas.

Variables

- ☞ Edad de incorporación de la vaquilla.
- ☞ Intervalo Parto- Parto (IPP).
- ☞ Período de Servicio (PS).
- ☞ Duración de la vida productiva.
- ☞ Período Seco (PS).

Además de los materiales que detallamos en el procedimiento utilizamos material didáctico como:

- ❖Papel
- ❖Lápiz
- ❖Calculadora
- ❖Computadora
- ❖Tabla de Campo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION:

4.1- Información del hato.

La finca San Martín cuenta con 79 cabezas de ganado. Los mismos están divididos en las diferentes categorías: 20 terneras, 12 terneros, 20 Vaquillas, 23 vacas y 4 toros, identificándolas mediante el método de a retes, los cuales lo tienen ubicado en la oreja derecha, en la parte inferior (Anexo 4). Pudiendo así seguir su desarrollo, producción y tomar una decisión sobre su permanencia y la de las crías en el hato. (Vélez, 1997).

La composición racial del hato mostró diversidad de razas y cruces, existiendo predominancia de un alto encastamiento con razas europeas productoras de leche.

Cuadro 1. Composición racial de la Finca San Martín.

CANTIDAD	CATEGORIA	RAZA o CRUCE
8	Vacas	Pardo Suizo.
1	Vaca	Brahaman
1	Vaca	Holstein
1	Vaca	Gir
10	Vacas	Pardo/Brahaman
2	Vacas	Nelore/Pardo
1	Toro	Brahaman
1	Toro	Pardo Suizo
2	Toro	Holsteín
6	Terneros	Nelore/Holstein
6	Terneros	Nelore/Brahaman
3	Terneros	Pardo/Brahaman
3	Terneros	Holstein/Brahaman
14	Terneros	Pardo/NeJore

Cont. Cuadro 1. Composición racial de la Finca San Martín.

CANTIDAD	CATEGORIA	RAZA o CRUCE
2	Vaquillas	Holstein
1	Vaquilla	Gir
7	Vaquillas	Pardo Suizo
6	Vaquillas	Brahman
3	Vaquillas	Pardo/Brahman
1	Vaquilla	Holstein/Brahman.

La explotación ganadera en la finca es básicamente con ganado de raza cebuinas o de carne (*Bos indicus*) tales como el Brahman, Nelore y Gir se encuentran también razas europeas o lecheras (*Bos taurus*) como Holstein y Pardo Suizo, además de cruces de *Bos indicus* y *Bos taurus*, es decir se cruzan razas de origen genético diferente, esto con el objetivo de aumentar el vigor híbrido o heterosis, dando hijos que sobrepasan el promedio de las razas paternas puras en lo que se refiere a eficiencia reproductiva, crecimiento, habilidad materna y viabilidad, coincidiendo con el resultado de las investigaciones realizadas por Castro (1991) y Vaccaro (1984).

De forma general, obteniendo y trabajando con un rebaño de producción de leche, de producción de carne y doble propósito o cría con doble aprovechamiento de la vaca donde se provee los terneros para ceba, las terneras como hembras de reemplazo y un porcentaje de las vacas se ordeñan para vender la leche fresca y/o queso, siendo el sistema de cruzamiento funcional ya que produce ganancias económicas y sus propias hembras de reemplazo (Castro, 1991).

4.2 Indicadores Reproductivos.

Sobre la base de datos obtenidos al llenar las fichas de registro de cada animal, fundamentalmente de la vaca, se pudo elaborar los indicadores reproductivos, los cuales se pueden observar en detalle en el **cuadro 2**.

**Cuadro 2 Indicadores Reproductivos de la Finca San Martín Octubre 1999-
Octubre 2000.**

INDICADORES REPRODUCTIVOS	VALORES
Edad de Incorporación (meses)	33
Intervalo entre partos (días)	493
Periodo de Servicio (días)	200
Periodo Seco (días)	233
Duración de la vida productiva (años)	7

Las vaquillas entran al empadre a una edad promedio de 33 meses es decir a los 2 años y nueve meses no coincidiendo con Holy (1970); Andrial y col. (1991) e INTA (1999), los cuales exponen que se debe incorporar a la vaquilla después de los 18 meses siendo factible a los dos años para que paran por primera vez a los tres, considerando un buen desarrollo en las vaquillas para estar listas a cubrirse cuando han alcanzado un peso vivo de 280 - 310 Kg.

La determinación de las hembras para la reproducción sólo se basa en el índice de edad sin tener en cuenta el peso vivo del animal, lo cual no concuerda con Holy (1970) y Andrial y col. (1991) quienes plantean, que el peso y la edad son los parámetros fundamentales, escogidos para incorporar la novilla a la vida productiva. El peso vivo resulta un factor más objetivo que la edad, si se alcanza un buen peso cuando por la edad del animal alcanza la categoría de novilla, podemos asegurar que el desarrollo genital es bueno por tanto podemos

gestarlas, este mismo razonamiento no puede hacerse considerando solamente la edad.

Todo lo anterior afecta notablemente la economía de la explotación ya que los animales permanecen más tiempo sin producir. Además si se toma solo la edad como parámetro, los animales de la misma edad pueden diferir notablemente en peso y desarrollo por lo que diferirán en su aptitud para la reproducción (Andrial, y col. 1991).

El intervalo entre partos obtenido a nivel de explotación es de 493 días, el cual es demasiado extenso ya que el ideal según Holy (1970) y Producción Pecuaria (1998) debe oscilar entre 365 - 390 días, para garantizar un ternero por año. Además esta prolongación de descanso sexual puerperal provoca baja producción láctea, natalidad disminuida, específicamente se pierde un 12,5 % de producción de terneros en un periodo productivo de 4 a 5 años (Salgado, 1998), que coincide con la disminución de la producción de carne, insuficiencia de reemplazo, limitación de la selección y abreviación de la vida productiva de las hembras.

Esta prolongación entre partos puede estar dada porque no se efectúan exámenes reproductivos rectales del tracto genital de la vaca para confirmar la preñez o para detectar cualquier condición anormal de las partes del mismo coincidiendo con lo planteado por Producción Pecuaria (1998), que para obtener un ternero por año se debe realizar periódicamente el examen rectal. Además durante la investigación se pudo detectar problemas con un toro el cual realizaba la monta a las 25 vacas con las cuales andaba (según presentaban celo), pero solo un 50 % de ellas quedaban gestadas y el 50 % restante repetía celo, es decir no quedaban preñadas.

El período de servicio promedio obtenido es de 200 días clasificado según Brito (1988) de acuerdo con su duración en **período de servicio demasiado largo**, no

obteniendo un óptimo rendimiento de la vaca. Cada día abierto adicional a los 120 días post parto, resulta con 4.5 a 8.6 Kg. menos de leche (Salgado, 1998).

El período de servicio influye en el período interpartal ya que determina en gran medida la variabilidad en el intervalo entre partos, por lo que las causas antes mencionadas de prolongación entre los partos debe estar influyendo para obtener un período de servicio demasiado largo.

La duración del período seco promedio que se les da a las vacas en la finca es de 200 días, no siendo este el tiempo óptimo ya que para que la vaca reponga las reservas de nutrimentos en su cuerpo, regenere el tejido secretor de leche siendo una fase importante hasta el tercer parto para el desarrollo y crecimiento glandular y gane de nuevo estímulo hormonal para la lactancia siguiente solo es necesario 60 días (Rojano, 1997; Castro, 1991). Trayendo esto perdida de producción tanto en terneros como en leche.

La programación de la vaca al secado en la unidad se hace en algunos casos cuando el ternero tiene diez meses de edad en otros se efectúa cuando la vaca tiene siete meses de gestación, para que la sobrecarga del nuevo ser no se le sume al desgaste productivo. El secado se realiza en forma terciada es decir se ordeña a la vaca cada tercer día (un día sí y un día no) por un lapso de 15 días con el objetivo de reducir la producción de la vaca y tratar de no provocarle mastitis a la vaca.

La vida útil de las vacas bajo el plan de reproducción como se pudo apreciar en el **cuadro 2**, llega hacer de 7 años después de 5 partos, coincidiendo con Holy (1970), que las vacas lecheras a la edad de 6 a 7 años se eliminan (después de 4 ó 5 partos) lo que significa que la vida reproductora de la vaca es solo de 3 a 5 años ya que según la raza, la producción de leche tiende a aumentar hasta los ocho años de edad de los animales. El aumento a partir del primer parto hasta los

cinco o seis años es rápido, pero a partir de esta edad es insignificante. A partir del octavo año comienza a disminuir la producción lentamente.

Los criterios que se manejan para realizar el descarte son, después de 5 partos o 7 años de edad, cuando se detecta problemas reproductivos en una vaca, cuando se enferman y su recuperación es tardía o económicamente no es rentable, cuando sufren accidentes, lo cual concuerda con lo planteado por Vélez (1997), que la necesidad de descartar una vaca del hato se puede dar por diversos motivos.

Esta actividad se realiza en la finca año con año, ya que no es rentable mantener animales que por una u otra razón ya no son productivos (Andrial y col., 1991). Las vacas cuando son descartadas se venden, teniendo el cuidado que tengan un buen peso ya que el destino final es el destace.

4.3 Eficiencia Reproductiva.

Para determinar la eficiencia con que se reproducen los animales en la finca San Martín, se hizo un análisis más profundo de los factores extrínsecos que influyen directa o indirectamente en la misma, como son:

Σ Alimentación.

Σ Factores climáticos.

Σ Factor genético.

Σ Detección adecuada del celo y selección del momento más propicio para la monta o inseminación.

Σ Elección adecuada de excelentes reproductores.

Σ Sanidad.

Alimentación:

El estado nutricional de la Unidad de Producción San Martín es bueno. La alimentación de las vacas la hacen a partir de pasturas como: Ruziziensis (*Brachiaria ruziziensis*), Jaragua (*Hiparrhenia rufa*) , Asia (*Panicum maximum*), Taiwán de corte (Híbrido de *Pennisetum purpureum* schum), Brizantha (*Brachiaria brizantha*), Tanzania, Kudzú tropical (*Pueraria phaseoloides*), Retana (*Ischaemum ciliare*), y es complementada con cemolina cada 15 días a lo que ellas consuman. Además se le suministra sal y melasa.

Factores climáticos:

Con relación a los factores climáticos, temperatura media anual en el municipio de Siuna anda por los 24.3 grados centígrados. El régimen de humedad relativa del aire presenta un comportamiento uniforme característico de la región en que se sitúa el municipio, con valor promedio anual del 84 % (Centro Alexander von Humboldt, 1999).

Por lo que se tiene una temperatura y humedad favorable para la mayoría de las razas y especies de ganado, en la cual estos animales crecen y se desarrollan normalmente, coincidiendo con Vasili y col. (1981), que las condiciones óptimas para el ganado vacuno, se presentan cuando la humedad relativa del aire es de 65 % a 85 %, Y la temperatura del aire de 13 a 24 grados.

La energía radiante al mediodía cuando el cielo está muy claro especialmente en verano es bastante fuerte, por lo que en la finca a esa hora se recogen a las vacas que están en ordeño junto con los terneros a un corralón donde existe sombra artificial, los demás animales se dejan en los potreros en los cuales hay bastantes árboles que sirven de sombra natural. Gracias a esto, hasta el momento no se ha

reportado ningún animal con una fuerte insolación que puede ocasionar malestar en el animal e incluso puede provocarle la muerte (Koelag et al., 1996).

Normalmente los vientos en el Municipio son moderados durante todo el año, predominando los vientos del Norte y Noroeste con velocidades entre los 1.9 y 2.5 m/s, presentando una disminución en sus velocidades en los meses lluviosos de Junio a Diciembre que no hay mucho calor, exceptuando cuando se presentan actividades ciclónicas, mientras que en los meses de menor precipitación, Verano, las velocidades aumentan, debido al incremento del gradiente de presión atmosférica que se manifiesta en estos meses (Centro Alexander von Humboldt, 1999).

Siendo esto favorable para el animal Bovino lo cual concuerda con lo planteado por Vélez (1997) y Vasili et al.(1981), que con el aumento de la velocidad del viento, aumenta el flujo turbulento de calor el cual contribuye a la evaporación y enfriamiento de la superficie del cuerpo de los animales; lo que contribuye a modificar el balance térmico del animal sobre todo en el tiempo de verano, que hay bastante calor.

Factor genético y elección adecuada de excelentes reproductores:

En la unidad productiva San Martín el potencial genético, se trabaja en base al potencial genético aditivo (parte que responde a selección) y al potencial no aditivo (la parte responsable para la producción de heterosis en cruzamientos).

La selección se realiza para obtener o retener a los mejores animales de la generación actual, para usarlos como progenitores de la siguiente descendencia esto se hace fundamentalmente en la finca, con las hembras ya que los machos son para la venta. La elección de estas hembras se basa fundamentalmente en las características femeninas, propias de su especie y raza, presentando unas extremidades finas y fuertes, grupa o anca ancha, una vulva con el tamaño y la forma normal y una glándula mamaria bien conformada.

Los reproductores machos se compran ya sean del exterior o el interior tanto del país como del municipio, donde el dueño los selecciona de acuerdo a los caracteres que se aprecian directamente es decir las características masculinas propias de su especie, como son: tamaño grande, cuello fuerte, espalda musculosa, costillar amplio, extremidades equilibradas, bien formadas y un aparato genital propio de su especie como son: forma, tamaño, posición y funcionamiento normal, lo cual no concuerda e n lo expuesto por Producción Pecuaria (1998), que la elección adecuada de excelentes reproductores machos se debe de llevar a cabo no solo por los métodos fenotípicos sino es de suma importancia un análisis de la secreción espermática, examinando la cantidad y la concentración del semen eyaculado, la cantidad e espermatozoides, morfología, viabilidad y motilidad.

La heterosis se pone de manifiesto como habíamos visto en el cruce Bos indicus (de origen asiático) y Bos tauro (de origen europeo).

Detección adecuada del celo y selección del momento más propicio para la monta o inseminación:

El servicio a las vacas se realiza por monta natural, donde el toro se mantiene de forma permanente con un lote de vacas y vaquillas de 25 a 30 en los potreros. Los cuales se pasan hasta dos días y el encargado no las observa, dejando a simple vista que este sistema tiene el inconveniente de que no se puede precisar la fecha exacta de servicio y la fecha probable del parto, coincidiendo con Castro (1991) y el cual sugiere que en estos casos es recomendable que el encargado observe el hato por lo menos dos veces al día para ver cuales vacas han estado con el toro y anotar en el libro de registros la fecha de servicio.

Sanidad:

A nivel de la explotación ganadera de la finca se lleva un programa preventivo con medidas profilácticas sanitarias generales como son: vacunaciones en la entrada y

salida del invierno (Mayo y Noviembre), baños contra ectoparásitos, desparasitaciones internas. Evitando o reduciendo buena parte de los problemas de salud en el hato.

Durante la investigación se presentó un caso, en que uno de los sementales montaba a sus hembras y solo el 50 % quedaba gestada, esto duro alrededor de 10 a 11 meses, ya que como no se realiza el examen rectal a las vacas para confirmar preñez no se podía detectar ningún problema . Se le hizo saber al veterinario, el cual indicó las medidas correspondientes al caso.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

1. La explotación ganadera en la finca es básicamente con ganado de raza cebuinas o de carne (80S indicus) tales como el 8rahman, Nelore y Gir se encuentran también razas europeas o lecheras (80S taurus) como Holstein y Pardo Suizo, además de cruces de 80S indicus y 80S taurus.
2. El sistema de cruzamiento es **funcional** ya que produce ganancias económicas y sus propias hembras de reemplazo.
3. La mayoría de los indicadores reproductivos analizados están por encima de los valores óptimos para tener una explotación rentable.
4. No se toman en cuenta todos los factores que influyen para obtener una alta eficiencia reproductiva como:
 - Al incorporar a la vaquilla a la reproducción no se toma en cuenta el peso del animal.
 - No se efectúan los exámenes rectales periódicos.
 - Al seleccionar los reproductores sólo se basan en el aspecto fenotípico olvidando la parte genotípica.
 - No se lleva una vigilancia diaria del hato.
5. El uso de registros reproductivos en la finca constituyó un instrumento importante para diagnosticar y evaluar el hato.
6. Consideramos que las prácticas implementadas por el productor en el hato ganadero son buenas aún con las dificultades encontradas.

Recomendaciones:

- ✓ Que se tomen medidas encaminadas a la obtención de óptimos niveles de productividad en la Finca San Martín tales como:
 - Tomar en cuenta el peso y no solo la edad a la hora de la incorporación de la vaquilla a la reproducción.
 - Acortamiento de la época de servicio, que no sea mayor de tres meses.
 - Llevar un control ginecológico previo al servicio de las vaquillas.
 - Realizar un diagnóstico rutinario de gestación a todos los vientres.
 - Realizar un diagnóstico completo de fertilidad anual a los toros.
 - Selección de los reproductores utilizando el método fenotípico y genotípico.
 - Designar un encargado de observar aunque sea dos veces al día el hato.
- ✓ Promover que todos los productores se conviertan en verdaderos criadores, llevando sus propios registros.
- ✓ Promover el uso de registros no solo reproductivos sino también productivos y contables para ver a la finca como una empresa pecuaria.
- ✓ Impulsar programas de capacitación y divulgación por parte de las instituciones que se vinculan con la explotación ganadera, para enseñar a los productores técnicas simples de cómo implementar un sistema de registro y cómo interpretar los resultados.

VI. BIBLIOGRAFIA

1. Andrial, P.; Soto, E.; Castro, A.; Calzadilla, D.; Ruano, L (1991). Zootecnia Especial I segunda parte. Ediciones del ISCAH. La Habana, Cuba. -215p.
2. Arechiga, C. (1998). Manejo de la vaca pre y post parto y el recién nacido. En Memorias del Primer Simposium- Feria sobre Producción y Sanidad Animal, Managua, Nicaragua. Pp 52-57.
3. Brito, R. (1988) Manual de Obstetricia y Ginecología III. Ministerio Educación Superior, La Habana, Cuba. -317p.
4. Camba, A.; Vitier, J. L.; Méndez, A.; Sierra, L.; Fortun, J.; Herrera, M.; González, J.; Álvarez, A. (1978). Patología de la reproducción de los animales domésticos. Ciudad de la Habana, Cuba. Ed. Pueblo y Educación. -277p.
5. Castro, A. (1991) Producción Bovina. Segunda reimp. De la 1ra ed. San José. Costa Rica. Ed. EUNED., - 380p.
6. Centro Alexander von Humboldt. (1999) Caracterización climática del municipio de Siuna.
7. Colmans, E. (1996). Manual de Agricultura Ecológica. MAELA- SIMAS. Ed. Enlace.
8. "Diagnóstico de la Situación de la Ganadería en el Municipio de Siuna. (1999) IREMADES IURACCAN. Siuna, RAAN.
9. González, R.; Álvarez, A; Torrens, S. (1987). Fisiología Animal. Tomo 11. San José de las Lajas, La Habana, Cuba. Departamento de Ed. ISCAH.,

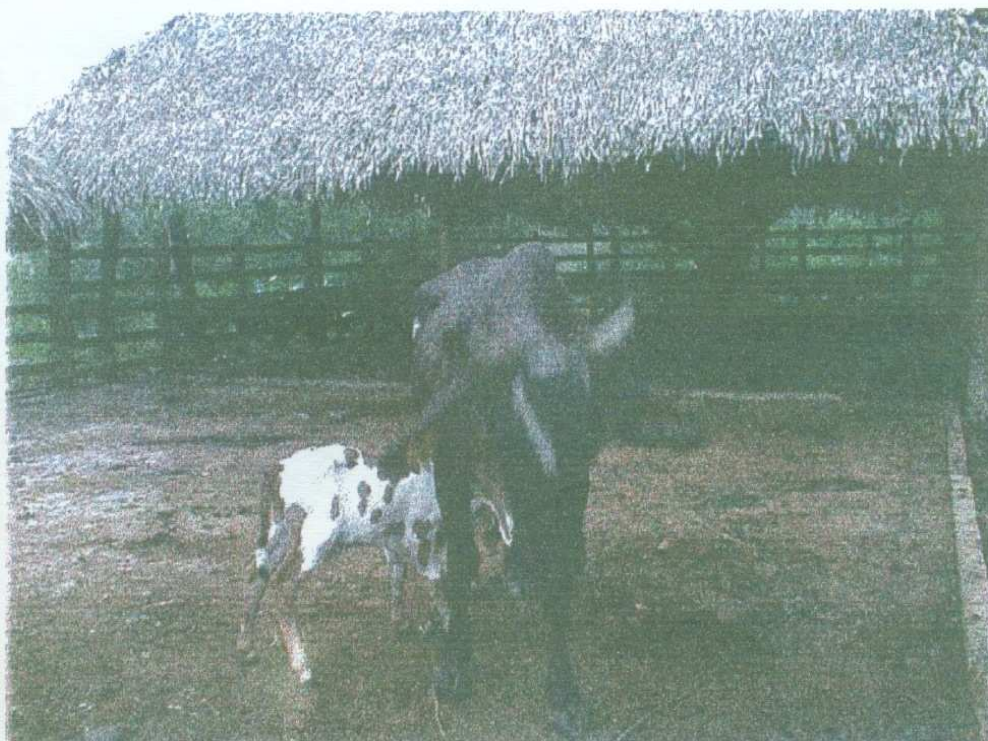
10. Holy, 1. (1970). Biología de la Reproducción Bovina. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. -240p.
11. INTA (1999). Guía Tecnológica 19. Managua, Nicaragua.
12. Koeslag, J.; Castellanos, F.; Salinas, K.; Olmos, U.; Berlijn J, Luna. O, Lehner. P, Torres. P, González. L, Spross. A. (1996) Bovinos de leche. D.F. Ed. TRILLAS. México. -107p.
13. Macías Adelaida, González E. (1989). Bovinocultura. Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, Cuba. -127p.
14. Producción Pecuaria. (1999). Terranova Enciclopedia de Agricultura y Ganadería. Ed. Océano. España. -350p
15. Peters, W.; Grummer, R. (1963). Ganadería productiva. Ed. Hispano Americana, México. -445p.
16. Richard, A.; Battaglia, V., Mayrose, B. (1989). Técnicas de manejo para Ganado y aves de corral. Ed. L1MUSA, México. -270p
17. Rojano, U.F. (1997). Revista Pecuaria de Nicaragua. Emp. De Asistencia Técnica y Capacitación del Sector Pecuario. No 11. - 20p.
18. Rojas, R.; Camba, A.; Castillo, P.; Tirado, V. (1982). Anatomofisiología para auxiliar veterinario. Cuba Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, -197p.
19. Salgado, D. (1998). Uso de registros para la evaluación productiva y reproductiva del ganado. En Memorias del Primer Simposium Feria sobre Producción y Sanidad animal. Ed. H&R, Managua, Nicaragua. 87-90p.

20. Trabajo de Curso Científico Técnico de Nutrición Animal. (1999). Siuna RAAN, IREMADES URACCAN.
21. Van Hooft K. (1996). Colección de Guía para el Ganadero Ed. El amanecer, Nicaragua.
22. Vasili, A.; Kulicov, G.; Rudney, G. (1981). Agrometeorología Tropical. Ed. Científico-técnica, Ciudad de la Habana, Cuba. -255p.
23. Vélez, M. (1997). Producción de Ganado Lechero en el Trópico. Ed. Zamorano Academic Press, Honduras. -189 p.
24. Williams, D. (1976). Ganado Vacuno para Carne. Ed. LIMUSA- WILEY, S. A. México. - 30p.

Anexo 4 Identificación del hato con aretes de color amarillo.



Anexo 5 Composición racial



Anexo 6. El ganado pastando en el potrero.

