

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

T E S I S

CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE PRODUCCION DE LA  
FINCA "SAN FELIPE", MUY MUY, MATAGALPA.

POR

CARLOS JOSE MONTENEGRO VASQUEZ

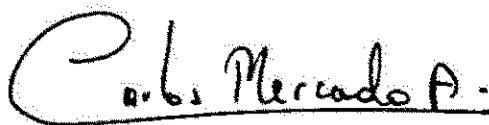
Managua, Nicaragua.

1993

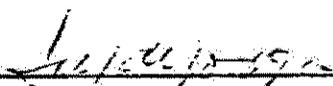
Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por el Comité Técnico de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria y aprobada por el tribunal examinador como requisito parcial para optar al grado de:

INGENIERO AGRONOMO.

Miembros del Tribunal:



Ing. Carlos Mercado A. M Sc.  
Presidente.

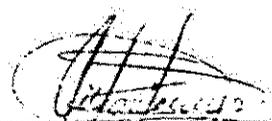
  
Ing. Alvaro Mayorga Narváez.  
Secretario.

  
Ing. Miguel Matus.  
Vocal.

Tutor:

  
Ing. Roberto Blandino Obando

Sustentante:

  
Carlos José Montenegro Vásquez  
Estudiante.



# Universidad Nacional Agraria

FAULTAD DE CIENCIA ANIMAL

Managua, 1 de Diciembre de 1993.

## CARTA DEL TUTOR

Por medio de la presente hago constar que el Br. Carlos José Montenegro Vásquez a concluido completamente el tema "CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE PRODUCCION DE LA FINCA SAN EKLIPÉ, MUJ MUJ, MATAGALPA", realizando el tema de una manera muy independiente y aportando mucha originalidad al trabajo en los aspectos de la caracterización de suelos y socioeconómicos de la zona de Muj Muj, en parte, debido a la encomiable tarea que realizo en la recopilación de esa información secundaria y al apoyo decidido del productor, para el levantamiento de la información primaria.

La complejidad de este tema merece un reconocimiento a su trabajo en el análisis y procesamiento de datos, así como en la discusión, que hacían del mismo casi imposible llegar a ordenarlos, debido a que el enfoque de estudios de fincas ganaderas en los trabajos de diplomas de nuestra Facultad, no tienen muchos antecedentes, lo que hace difícil encontrar metodologías que guíen al estudiante a realizar esta compleja tarea, enfocando el análisis a la búsqueda de resultados útiles al productor y a la zona. Es este trabajo el primero en abordar un nuevo enfoque y da un aporte a la discusión del mismo.

El trabajo de campo realizado por el Br. Montenegro en la finca fué muy bueno, pero la labor de comunicación que estableció con el productor, dió un resultado excelente, logrando dejar una buena imagen de la Universidad en la zona, que hacen de esta labor una de los más grandes méritos de este trabajo y del estudiante.

Considero que este trabajo llena los requisitos para ser sometida a las consideración de un tribunal examinador.

Ing. Roberto Blandino Obando

TUTOR

## **DEDICATORIA**

A mi queridos padres : **Fidelina del Carmen Vásquez Tórrez.**  
**José Antonio Montenegro T.**

Quienes con esfuerzo y sacrificio hicieron posible la realización de uno de mis mayores anhelos.

A mis hermanos por todo su apoyo, cariño y comprensión.

A mi tía **Reyna Montenegro** e hijos por el apoyo incondicional que siempre me brindaron durante la realización de mis estudios.

Al **Cro. Franklin Lara** con quien me siento en permanente deuda por haberme ayudado en los momentos más difíciles de mi vida.

A todos los compañeros del grupo **LOS CRIOLLOS** (Edwin, Yader, Andrés, Benito) y **LA CRIOLLA** (Haydeé) por todos los buenos y malos momentos que compartimos durante nuestra etapa de estudiantes.

A mis **mamis** (**Teresa y Rosa Hernández**) por todo el cariño que me han brindado.

A todos los héroes anónimos que lucharon por nuestra patria.

Carlos José Montenegro Vázquez.

## AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por haberme permitido alcanzar uno de mis mayores sueños.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que hicieron posible la culminación del presente trabajo:

Sr. Adolfo Roque Gurdían y esposa por toda la colaboración e información y confianza que me brindaron.

Al colectivo del Proyecto RAREN por haberme permitido ser uno de sus miembros.

Al Ing. Roberto Blandino, quien como asesor supo darme las orientaciones precisas para llevar a cabo este trabajo.

Al Ing. M. Sc Denis Salgado por la ayuda brindada en el análisis de los datos estadísticos.

Al Ing. M. Sc Roldán Corrales por su ayuda en el análisis de datos, orientaciones, recomendaciones y consejos para desarrollar el presente trabajo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo.

Carlos José Montenegro Vásquez.

MONTENEGRO VASQUEZ, C.J. 1993. Caracterización del Sistema de Producción de la Finca "Sn Felipe", Muy Muy, Matagalpa. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria (UNA). Managua, Nicaragua. 99 p.

**Palabras claves:** Bovino, Doble propósito, Caracterización, Sistemas, Diagnóstico, Limitantes, Indices.

### RESUMEN

El presente trabajo se realizó dentro del marco del PROYECTO RAZA REYNA CEE NICARAGUA-ONG 157/86/IT con el objetivo de realizar una Caracterización del Sistema de Producción de la finca San Felipe, en Muy Muy, Matagalpa y su entorno. Se realizó a través de Diagnóstico Estático en la zona y Diagnóstico Dinámico en la finca. Se pudo determinar que la zona de vida correspondiente a Muy Muy es de Trópico Seco Premontano, en transición a zona seca, con precipitaciones promedio anual de 1498.05 mm, 25.02 °C de temperatura y 80.30 % de humedad relativa. Los suelos son mollisoles con alto contenido de materia orgánica y nutrientes, excepto fósforo; cuya principal limitante la representa la pendiente elevada en la mayor parte de la zona. Se caracteriza por el predominio de sistemas de producción de doble propósito, de carácter extensivo, en los que se explota ganado Cebuino cruzado con Pardo Suizo y Holstein principalmente. La inversión de capital y de recursos es baja. La alimentación del ganado se basa en el pastoreo, habiendo predominio de pasto Jaragua (Hyparrhenia ruffa), en aproximadamente un 50 %, siendo el resto pasto natural y grama. Entre los principales factores limitantes identificados se puede mencionar el mal manejo proporcionado a los potreros, disminuyendo la calidad y disponibilidad del forraje ofrecido a los animales, unido a una falta total de técnicas de conservación y una suplementación adecuada. Se encontró que la comercialización afecta el resultado económico de las fincas por los bajos precios obtenidos en la venta de los productos y por el alto precio a que compran los insumos, el cual esta influido por: a) débil estructura del mercado sobre todo para la venta de leche, teniendo que vender forzosamente a plantas acopiadoras como PROLACSA; b) elevada presencia de intermediarios en las operaciones de compra-venta de animales en pie; c) lo alejado que se encuentra la zona de los centros industriales del país y d) las malas vías de penetración.

Entre los índices técnicos encontrados en la zona, según resultados de Diagnóstico Estático, se determinó que la natalidad es del 52.25 %, la mortalidad de terneros es del 6.58 %, el destete efectivo del 93.42 %, la mortalidad adulta es del 5.0 %. El periodo de lactancia es de 282.43 días, la producción de leche anual por vaca es de 1282.23 lts, la producción de leche por vaca en verano es de 3.44 lts y en

invierno es de 5.64, el número de animales por manzana es de 0.98 y la carga animal es de 0.77 UA/mz.

Respecto al Sistema de Producción de la Finca "Sn Felipe", éste se caracteriza por ser de Doble Propósito, con mayor énfasis en la producción de leche, el hato presenta un alto grado de encaste con ganado Bos taurus lechero, producto de la utilización de Inseminación Artificial, pudiendo encontrarse principalmente Pardo Suizo, así como Holstein, Jersey, Guernsey, Simmental, Cebú y Reyna, con diferentes grados de cruzamientos entre sí. Las medias de mínimos cuadrados para PL305, PLTOT, LARLA e IPP encontradas fueron de 1603.90, 1893.53 Kg de leche, 288.36 y 496.87 días respectivamente. La PLD resultó de 5.56 lt y la PLD/IPP de 3.23 lt. La EPP es de 37.15 meses y el número de servicios por concepción (NSC) resultó de 1.57. En el estudio de las principales variables los grupos raciales (GR) que mejor comportamiento presentaron fueron el conformado por animales 50 y 75 % Pardo Suizo. Entre los principales factores limitantes encontrados en la finca se determinó el bajo valor nutritivo del pasto, lo que puede obedecer al tipo de pasto y falta de fertilización de los potreros, además de no existir una fuente proteica como complemento, mal manejo de potreros y falta de técnicas de conservación de pastos y forrajes para enfrentar el déficit en la época seca.

# CONTENIDO

	Pag.
CARTA DEL TUTOR.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
CONTENIDO.....	ix
LISTA DE CUADROS.....	xi
LISTA DE FIGURAS.....	xiii
ANEXOS.....	xiv
I INTRODUCCION.....	1
1.1 OBJETIVOS.....	3
II REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1 Teoría de Sistemas.....	4
2.2 Definición de Sistemas de Producción .....	4
2.3 Estructura y Función De Sistemas de Producción..	6
2.4 Enfoque de Sistemas en el Estudio de Fincas.....	8
2.5 Sistemas de Producción en el Trópico .....	
Latinoamericano.....	10
2.5.1 Manejo de los Hatos de Doble Propósito en el....	
Trópico.....	15
2.6 Utilización de los Recursos Genéticos Criollos..	17
2.7 Sistemas de Fincas en Nicaragua.....	19
III MATERIALES Y METODOS.....	22
3.1 Selección del Area de Estudio.....	22
3.2 Diagnóstico Estático.....	22
3.3 Diagnóstico Dinámico.....	23
3.3.1 Componente Suelos.....	24
3.3.2 Componente Pastos.....	24
3.3.3 Componente Animal.....	25
Manejo del Hato.....	25
Bovinos.....	25
Indicadores Técnicos.....	27
Indicadores Productivos.....	28
Indicadores Reproductivos.....	30
Descripción de Datos y Análisis.....	
Estadísticos.....	31
3.4 Componente Socioeconómico.....	33
IV RESULTADO Y DISCUSION.....	34
4.1 Diagnóstico Estático.....	34
4.1.1 Condiciones Agroclimáticas.....	34
4.1.2 Componente Suelos.....	34
4.1.3 Componente Pastos.....	39
4.1.4 Componente Animal.....	41
Manejo.....	41
Bovinos.....	45
Sistemas de Producción.....	45
Grupos Raciales.....	46

	Principales Indicadores Técnicos.....	47
	Componente Socioeconómico.....	48
	Aspecto Social.....	48
	Aspecto Económico.....	50
4.2	Diagnóstico Dinámico.....	59
4.2.1	Características Generales de la Finca.....	59
4.2.2	Componente Suelos.....	60
4.2.3	Componente Pastos.....	62
4.2.4	Componente Animal.....	64
	Conformación del Hato.....	64
	Manejo del Hato.....	65
	Principales Indicadores Técnicos.....	67
	Indicadores Productivos.....	68
	Indicadores Reproductivos.....	72
	Efecto de los Factores Ambientales Sobre.	
	PLTOT, PL305 y LARLA.....	76
	Efecto de los Factores Ambientales Sobre.	
	IPP.....	78
	Correlación entre la variable pastos y ..	
	Producción de Leche.....	79
4.2.5	Componente Económico.....	81
V	CONCLUSIONES.....	89
VI	RECOMENDACIONES.....	92
VII	BIBLIOGRAFIA.....	95

## ANEXOS

## LISTA DE CUADROS

No.		Pag.
1	Indíces Técnicos del Trópico Latinoamericano.....	16
2	Efecto de proporción de sangre europea en cruces.. con ganado cebú y criollo en diferentes caracterís- ticas.....	18
3	Características Físico-químicas de los suelos de.. Muy Muy (M.M).....	37
4	Uso actual de suelos en M.M.....	38
5	Pastos establecidos en fincas de M.M.....	39
6	Prácticas culturales y de manejo que se realizan.. en potreros de fincas de M.M.....	40
7	Carga animal que se maneja en fincas de M.M.....	41
8	Sistemas de reproducción utilizados en fincas de.. M.M.....	42
9	Prácticas y problemas sanitarios más comunes en... fincas de M.M.....	44
10	Suplemento proporcionado en fincas de M.M.....	45
11	Sistemas de producción bovinos en M.M.....	46
12	Genotipos que se explotan en fincas de M.M.....	47
13	Principales indicadores técnicos de M.M.....	48
14	Experiencia de productores de M.M en ganadería....	49
15	Tipo de mano de obra empleada en fincas de M.M....	50
16	Area promedio de fincas en M.M.....	51
17	Instalaciones, medios y equipos pecuarios existen- tes en fincas de M.M.....	51
18	Fuentes de agua con que cuentan las fincas de M.M.	51
19	Número de animales por finca en M.M.....	52
20	Precios de comercialización de productos pecuarios en M.M.....	54
21	Características Físico-Químicas de suelos de finca San Felipe (S.F).....	62

22	Rendimiento promedio de Disponibilidad, Materia... Proteína Bruta e Infección de Malezas en pasto..	63
23	Conformación de hato de finca S.F.....	64
24	Indicadores técnicos en finca S.F, en relación a... la zona de M.M, VI R y nacionales.....	67
25	Medias de Mínimos Cuadrados (MMC) y se Error..... Estandar (EE) para PLTOT, PL305 y LARLA en hato de finca S.F, según GR.....	69
26	MMC y su EE para PLTOT, PL305 y LARLA en hato de.. finca S.F, según Número de Parto (NP).....	70
27	MMC y su EE para PLTOT, PL305 y LARLA en hato de.. finca S.F, según Año de Parto (AP).....	70
28	MMC y su EE para PLTOT, PL305 y LARLA en hato de.. finca S.F, según Epoca de Parto (EP).....	71
29	Número de Servicios por Concepción (NSC) y Edad al Primer Parto (EPP) según Grupo Racial (GR) en.... finca S.F.....	73
30	MMC y su EE para Intervalo Parto Parto (IPP), según GR en hato de finca S.F.....	74
31	MMC y su EE para IPP en hato de finca S.F según NP	75
32	MMC y su EE para IPP en hato de finca S.F según AP	76
33	MMC y su EE para IPP en hato de finca S.F según EP	76
34	ANDEVA para PLTOT, PL305 y LARLA en hato de finca. S.F.....	77
35	Ingresos obtenidos en período de evaluación en.... finca S.F.....	81
36	Egresos efectuados en período de evaluación en.... finca "San Felipe".....	84

## LISTA DE FIGURAS

No.		Pag.
1	Relación entre componentes de un sistema.....	7
2	Uso actual de suelos de zona de M.M.....	38
3	Ingresos anuales en fincas de zona de M.M.....	55
4	Distribución de ingresos por rubro en finca S.F en período del 01/04/91 y el 31/01/92.....	82
5	Distribución de egresos por rubro en finca S.F en período del 01/04/91 y el 31/01/92.....	83
6	Flujos de ingresos y egresos en finca S.F en período del 01/04/91 y el 31/01/92.....	85
7	Relación entre producción de leche, ingresos y precios por lt de leche.....	87

## ANEXOS

1. Modelo de encuesta utilizado en diagnóstico estático en M.M.
2. Promedio de valores climáticos de M.M en período 1980-1991.
3. Datos climáticos de precipitación de los últimos 12 años en zona de M.M.
4. Leyenda para interpretación de mapa de suelo y uso potencial de suelos de M.M.
5. Flujograma de los sistemas de producción de las fincas de M.M.
6. Flujograma del sistema de Producción de la finca S.F.
7. Valores de variables del pasto y leche correlacionadas.
8. Correlaciones entre variables del pasto y producción de leche.
9. Resumen de ingresos obtenidos en finca S.F en período del 01/04/91 al 31/01/92.
10. Resumen de egresos en finca S.F en período del 01/04/91 al 31/01/92.
11. Flujos de ingresos y egresos mensuales en finca S.F en período del 01/04/91 al 31/01/92.

## I INTRODUCCION

La actividad agropecuaria de un país es fundamental, dado que a través de ella la población puede obtener los alimentos que necesita tanto de origen animal como vegetal. Especial significado tiene la explotación ganadera y dentro de ésta la producción de leche por sus excelentes cualidades nutritivas. Por otro lado la actividad agropecuaria desempeña un papel fundamental en la economía, sobre todo en la de los países del tercer mundo en los que representa el sector primario de su economía (Hodson y Read, 1970).

Nicaragua como país del tercer mundo no es la excepción, ya que las bases de su economía se sientan precisamente en la actividad agropecuaria, dentro de la cual la ganadería tiene un renglón importante, si se toma en cuenta que, según el I.N.E.C (1989) la producción pecuaria aportó el 8.23 % del P.I.B total. Además la ganadería es fundamental en la alimentación de la población considerando la baja disponibilidad de proteína de origen animal, pues según la F.A.O (1988) este tipo de proteína no cubre las necesidades de la población centroamericana.

La producción ganadera está en dependencia de una serie de factores que determinan su comportamiento, entre los cuales se puede señalar la sanidad animal, los factores climáticos como la humedad relativa, la temperatura, la radiación solar, la precipitación, la disponibilidad de pastos y forrajes, la fertilidad del suelo, el manejo del hato, entre otros, los cuales constituyen el sistema de producción entendiéndose éste como el arreglo que presentan dichos componentes, de modo tal que actúan como un todo o una unidad (León, 1982).

Cabe señalar que son los factores ambientales los que principalmente afectan el comportamiento de la ganadería

bovina, sobre todo en el caso de razas europeas altamente especializadas en la producción de leche como la Holstein, Pardo Suizo, Guernsey, Jersey (Campos, 1989), los que al ser introducidos a los Sistemas de Producción del trópico bajo condiciones climáticas adversas disminuyen su rendimiento hasta en un 50 % (Muñoz y Deaton, 1978).

De ahí que la alternativa más viable para incrementar la producción de leche debido al efecto negativo que ejerce el clima tropical sobre las razas especializadas es la explotación de los recursos genéticos criollos, ya sea puros o en un determinado grado de cruce con razas especializadas, considerando que el criollo ha respondido favorablemente a todos los ecosistemas del trópico, desde los más fríos hasta los más calientes (Monlio *et al.* 1963), han desarrollado alta resistencia a las enfermedades, hacen buen aprovechamiento y alto consumo de pastos tropicales (Botero *et al.* 1976) citado por Mayorga y Rodríguez (1990). Nicaragua tiene como recurso genético criollo el ganado Reyna.

Resultados obtenidos por Mayorga y Rodríguez (1990) y Mendoza y Pupiro (1990) muestran la ventaja que presenta el ganado criollo Reyna si se toma en cuenta que logran alcanzar producciones de hasta 1400 kg de leche en lactancias de 271 días con intervalos entre partos de 390 días como promedio, sin embargo resulta necesario realizar estudios en los diferentes sistemas de producción en que encuentra inmerso el ganado criollo y sus cruces de modo que estos permitan conocer los factores limitantes y benéficos que puedan incidir en el comportamiento tanto productivo como reproductivo, lo cual servirá de base para tomar las alternativas adecuadas para obtener mejores resultados.

## 1.1 OBJETIVOS

Por todo lo antes señalado se persiguen los siguientes objetivos con el presente trabajo:

### Generales:

1. Contribuir al estudio del potencial ganadero del municipio de Muy Muy, Matagalpa.

### Específicos

1. Caracterizar los sistemas de producción ganaderos imperantes en las fincas de Muy Muy.
2. Identificar los principales factores limitantes de los sistemas de producción ganaderos de Muy Muy.
3. Caracterizar el Sistema de Producción de la finca "San Felipe".
4. Identificar los principales factores limitantes y benéficos del sistema de producción de la finca "San Felipe".

## II REVISION DE LITERATURA.

### 2.1 Teoría de Sistemas.

El concepto de sistemas es tan viejo como el hombre mismo, pues siempre ha existido la necesidad de estudiar y entender los fenómenos desde el punto de vista integral y complejo, más aún en los tiempos actuales debido al acelerado desarrollo, los fenómenos se vuelven más complejos, por lo que para su estudio y entendimiento se hace necesario el enfoque de sistema (Hart, 1979). Según antecedentes a la teoría de sistemas el estudio de los fenómenos se realizaba descomponiéndolos en sus partes integrantes, ya que según este principio el estudio de las partes integrantes conducía al conocimiento del comportamiento del fenómeno en su totalidad, sus bases las sentaban en el hecho de que para cada efecto existe una causa y que por lo tanto los fenómenos pueden ser explicados por medio de relaciones sencillas en las que intervienen pocas variables (Von Bertalanffy, 1977).

En contraposición a esta teoría surge la teoría general de sistemas que tiene un criterio expansionista, según ésta se busca conocer el todo a través del estudio de las partes que lo componen, las cuales se encuentran interrelacionadas. Este enfoque considera el todo como un sistema integrado por componentes, el cual es indivisible, por lo tanto no se puede fragmentar para su estudio (Von Bertalanffy, 1977).

### 2.2 Definición de Sistemas de Producción.

Un sistema es un arreglo de componentes físicos, un conjunto o colección de cosas unidas o relacionadas de tal manera que forman y/o actúan como una unidad o un todo (Hart, 1979; Betch, 1974, citado por Gallardo, 1989; Leon, 1982.), donde los componentes representan los elementos básicos del sistema, los que al interactuar le confieren las características propias de la estructura del sistema. Además de los componentes el sistema está conformado por las

interacciones entre los componentes, las entradas, las salidas y los límites del sistema (Hart, 1979).

Un sistema puede definirse también según Von Bertalanffy (1974) como un complejo de elementos en una interacción ordenada y constante no fortuita.

Un Sistema de Producción Agropecuario puede ser entendido como un ecosistema modificado por el hombre para la utilización de los recursos naturales en el proceso de producción agrícola, pecuario y/o forestal (Hernández, 1977).

Para Levard y Duazaert (1989) un Sistema de Producción Agropecuario puede conceptualizarse también como una combinación de recursos naturales, fuerza de trabajo agrícola y/o pecuario. Esta combinación se implementa en función de los objetivos de la producción, los cuales dependen del tipo de sistema de producción y de los de su entorno, presentando coherencia interna. Un sistema de producción agropecuario es donde se desarrollan los procesos de producción bajo la dirección de un centro de dirección quien utiliza la fuerza de trabajo, los medios de producción, el capital, la tierra, y el ganado para el logro de sus objetivos, por lo tanto el sistema de producción es la combinación coherente y finalizada del sistema agrícola, pecuario y forestal.

Norman (1980) considera que un sistema de producción agropecuario es el resultado de la interacción compleja de muchos componentes mutuamente dependientes, es el resultado de las decisiones del productor y su familia en cuanto a la distribución y empleo de tierra, mano de obra, capital, tecnología, manejo de cultivos y ganado, así como de las actividades productivas externas. Estas decisiones se basan en el conocimiento y experiencias del grupo familiar y tiene como objetivo el logro de las metas de la familia.

### 2.3 Estructura y Función de los Sistemas de Producción.

La característica de la estructura de un sistema depende de:

- 1- **Número de componentes:** de estos dependerá la complejidad, entre mayor sea el número de componentes más complejo será y presentará mayor número de interacciones.
- 2- **Tipo de componente:** el tipo de componente puede llegar a determinar el tipo de sistema, así p.e el tipo de ganado presente en una finca puede determinar si es un sistema de producción lechero, de carne o doble propósito.
- 3- **Relación o Interacción entre componentes:** definen los límites en el sistema y pueden ser del tipo cadena directa, donde la salida de un componente, significa una entrada a otro, de cadena cíclica, en la que se produce una retroalimentación entre los componentes y competitiva en la cual dos o más componentes compiten por una misma entrada, Figura 1 (Hart, 1974).

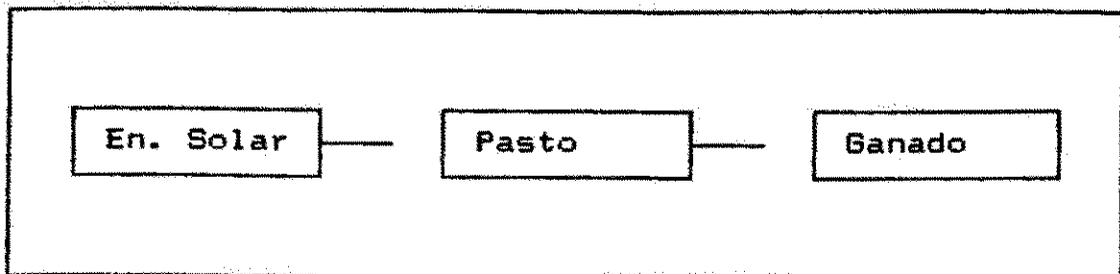
La función del sistema está determinada por el proceso continuo de entradas y salidas , es decir, los flujos que se producen en él, p.e en el caso de una finca ganadera las entradas pueden ser la energía solar, la precipitación, los conocimientos para el manejo de los animales, dinero para operar, material genético; en tanto las salidas dependiendo de la función del sistema pueden ser la leche o carne (novillos engordados), nutrientes del suelo utilizados por la planta, etc. (Gallardo, 1989).

Entre las medidas a través de las cuales se puede valorar los resultados de un sistema de producción se pueden mencionar, según Hart (1979) las siguientes:

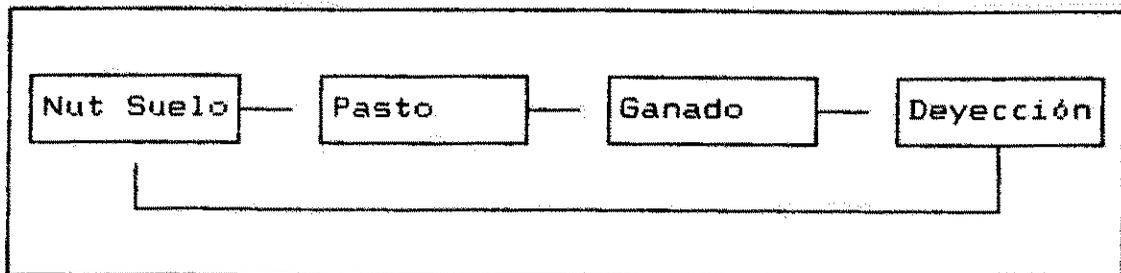
- 1.- **Productividad:** es una medida de la salida del sistema y se expresa por lo general en unidades producidas por unidad de área, p.e kg leche/mz/año o kg carne/mz/año.

Figura 1. Relación entre componentes en un sistema de producción bovina.

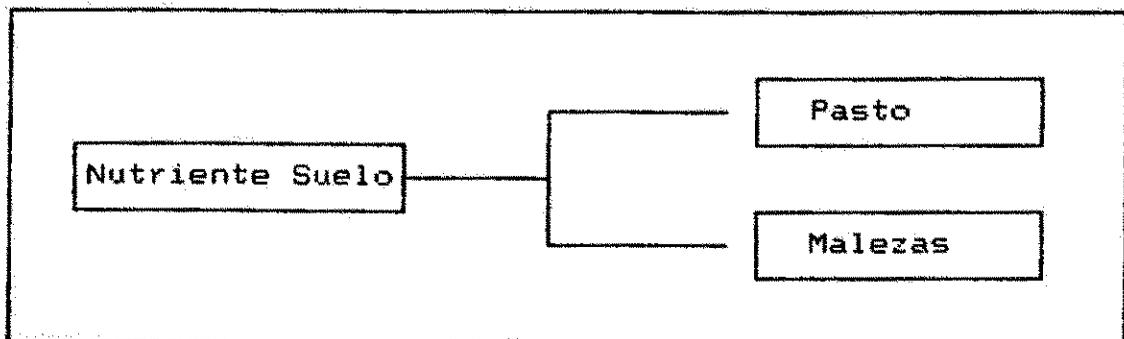
### Cadena Directa



### Cadena Cíclica



### Competitivo



Fuente : Adaptado de Hart (1974).

2- **Eficiencia:** expresa la relación entre las entradas y salidas, midiendo la forma en que son aprovechadas las entradas que se hacen al sistema durante el proceso de producción, p.e cuanto producen de excedente los animales por kg de alimento suplementario proporcionado.

3- **Variabilidad:** expresa el comportamiento del sistema de producción dependiendo de ella se puede hacer una mejor valoración de los resultados del mismo, p.e un grupo racial

produce entre 3 y 7 kg de leche/día en tanto otro produce 4.5-5.5 kg leche/día, aún cuando ambos grupos producen como promedio 5 kg leche/día, es más ventajoso el segundo grupo racial por cuanto presenta menos variabilidad en su función de producir leche.

#### **2.4 Enfoque de Sistemas en el Estudio de Fincas.**

El estudio de las disciplinas en forma aislada conduce al conocimiento específico dentro de ellas, sin embargo en el mecanismo productivo la utilización de los conocimientos debe ser en forma integrada por una síntesis de tal forma que las explicaciones del cómo y porqué funcionan los sistemas de producción tenga una explicación lógica aunada al resto de disciplinas (Leon, 1982).

La aplicación del enfoque de Sistemas de Producción a las actividades agropecuarias se sustenta en las bases de la Teoría General de Sistemas, así la integralidad, la funcionabilidad, la visión global y la interdisciplinalidad son los puntos de partida para la comprensión de los fenómenos, su análisis riguroso y la definición de las alternativas de solución (Hernández, 1977).

El estudio de las fincas de productores bajo el enfoque de sistemas presenta la oportunidad de estudiar la finca como un todo, haciendo énfasis en las interdependencias de los componentes bajo control del productor, así como su interacción con aquellos de tipo físico, biológico y socioeconómico que no están bajo su control, siendo una de las ventajas de la metodología de investigación del enfoque de sistemas permitir la identificación y priorización de los problemas limitantes. Este enfoque contrasta con la investigación tradicional de los centros de estudio y educación superior que descomponen al sistema finca en sus componentes y disciplinas para su estudio (De Gracia, 1991)

El mismo autor señala que la investigación con la metodología de enfoque de sistemas aplicada en fincas de productores consta de varias etapas:

- 1.- Selección del área de estudio.
- 2.- Descripción del área y de los sistemas de producción prevalescentes en el área seleccionada.
- 3.- Identificación y priorización de los problemas limitantes.
- 4.- Desarrollo del plan de investigación en la finca y en la estación experimental para su comprobación.
- 5.- Diseño de alternativas.
- 6.- Evaluación de alternativas.
- 7.- Resultados.
- 8.- Ejecución de un programa piloto de producción.

El resultado y resumen del trabajo de investigación con la metodología de enfoque y análisis de sistemas se plasma en opciones tecnológicas a los sistemas estudiados en un ámbito definido de productores, por lo cual se deben integrar estudios en forma sistemática para proseguir el proceso de investigación ordenada hacia el uso de las opciones tecnológicas en etapas posteriores; sin embargo antes de validar una alternativa tecnológica se hace necesario medir el posible comportamiento e impacto que tendrá ésta en los sistemas de producción, para lo cual se utiliza alguna forma de orden del conocimiento, de tal modo que la predicción que se haga tenga cierto grado de certeza (Quiroz et al. 1991).

Muchos estudios realizados en toda la América Latina indican que aunque se han desplegado importantes esfuerzos asistenciales con la proposición de técnicas novedosas, algunas relativamente sofisticadas, éstas han llegado a pocos productores, quienes en la mayoría de los casos las que adoptado sin integrarlas a los sistemas de producción armónicos de modo que permitan optimizar la productividad de los recursos existentes y obtener un máximo beneficio

ellas, lo cual ha tenido como resultado que el grado de adopción de las tecnologías desarrolladas y su efecto sobre el sistema de producción global no hayan sido satisfactorios.

Por ello para que estos esfuerzos logren promover el desarrollo socioeconómico de los productores debe existir un conocimiento integral de los sistemas de producción agropecuarios y el modo en que estos se insertan en el entorno social y físico, de ahí que el desarrollo de tecnologías adecuadas debe considerar los objetivos, recursos y restricciones del entorno del productor, haciéndose necesario la identificación y descripción de los diferentes subsistemas, así como las interacciones que existen entre ellos y con el entorno (Pichard et al. 1991).

## 2.5 Sistemas de Producción Bovinos en el Trópico Latinoamericano.

El sector agropecuario en América Latina se caracteriza por una alta densidad poblacional y diferentes formas de producción que generan bajos ingresos, estimándose que el 65 % de la población está inmersa en una economía de subsistencia con una participación en el valor de la producción del sector del 28 % donde la actividad agropecuaria puede ser una alternativa factible siempre y cuando existan tecnologías que generen beneficios sociales y económicos sin alterar y destruir la ecología, siendo los sistemas de producción en este ecosistema incipientes, con un bajo nivel de especialización (Gutiérrez y Hernández, 1991).

Váccaro (1987) señala que los sistemas de producción bovinos latinoamericanos deben ser capaces de incrementar la disponibilidad de leche y carne a precios de acuerdo al poder adquisitivo de la mayoría de los consumidores, lo cual reviste una importancia vital en el caso de la leche por su esloprimordial en la alimentación infantil y el hecho de que las familias más grandes tienden a ser aquellas de menores

recursos, por lo que la solución debe ser aumentar la productividad de los sistemas de producción en vez de aumentar los precios de los productos. Sin embargo debido a que los sistemas de producción en el trópico son función del medio ambiente imperante y siendo éste adverso, los animales que se manejen en estas condiciones requieren de algún grado de adaptabilidad (Tewolde et al. 1988).

De los Sistemas de Producción Bovina existentes en el trópico Latinoamericano en general y en Centro América y Panamá en particular el sistema conocido como Doble Propósito es el más predominante (CATIE/CIID, 1985), este sistema, manejado por productores que cuentan con fincas con menos de 50 ha aporta aproximadamente el 80 % de leche fluida y alrededor del 60 % de la carne en la región, aún con lo cual no se logra cubrir con las necesidades de la región (Tewolde et al. 1988).

Los Sistemas de Producción Bovina de Doble Propósito se caracterizan por la explotación de animales no especializados en la producción de leche, bajo sistemas de alimentación y manejo extensivos y semiextensivos (Mc Dowell, 1972), donde los productos obtenidos (leche y carne) están en equilibrio en cuanto a importancia económica.

Estos animales se ordeñan una vez al día con apoyo del ternero, la infraestructura que poseen es mínima, el período de amamantamiento largo (8-10 meses), el sistema de alimentación es principalmente a base de forrajes afectados en calidad y cantidad por la distribución irregular de las lluvias durante todo el año y la baja fertilidad de los suelos, la constitución genética de los hatos es heterogénea y a base de cruces principalmente de Cebú o Criollo con animales europeos especializados en la producción de leche como el Pardo Suizo, Holstein, Jersey, Guernsey, entre otros, que producen menos de 4 lts de leche por día, habiendo además

en estos sistemas de producción problemas de comercialización (CATIE/CIID, 1985; Urizar y Cubillos, 1988; Cunningham y Syrstad, 1987; Guerra, 1991).

En algunas zonas del trópico debido a las características que presentan en cuanto a clima, altitud, temperatura y socioeconómicas se desarrollan sistemas de producción de lecherías especializadas en los que los animales que se explotan son especializados y puros, estos sistemas se ubican generalmente alrededor de los grandes centros poblacionales, con nivel tecnológico alto, vías de comunicación y comercialización excelentes, alimentación suplementaria a base de concentrados y forrajes de alta calidad con buen manejo y programas de fertilización que permiten obtener elevados rendimientos, obteniendo bajo estas condiciones 3000-4000 kg de leche en lactancias de 305 días (Román-Ponce 1987).

Sin embargo el trópico latinoamericano no presenta condiciones a corto y mediano plazo para establecer sistemas de producción especializados tanto en carne como en leche, por lo que la alternativa es establecer sistemas de producción de doble propósito mucho más eficientes que contribuyan en mayor grado a resolver el problema de producción de leche y que al mismo tiempo aporten más carne que la que actualmente producen, lo cual contribuirá a resolver problemas de operatividad, sobre todo en las fincas de pequeños y medianos productores que conforman la mayor parte de las fincas del trópico. Estos sistemas deben basarse en la utilización de los recursos forrajeros y subproductos agroindustriales abundantes y baratos en la zona misma, así como en la utilización de animales de valor genético intermedio (Gonzales,- Pacilla 1982).

Por otro lado Preston (1976) citado por Vaccaro (1997) señala que en las zonas tropicales bajas los sistemas de

doble propósito en condiciones semi-intensivas tienden a ser mejor opción respecto a los sistemas especializados tanto de carne como de leche, puesto que alcanzan mejor eficiencia biológica en el doble propósito.

Los factores socioeconómicos limitantes en los sistemas de producción bovina de doble propósito según señala Román-Ponce (1987) son la comercialización, la asistencia técnica, la tenencia de la tierra y el nivel educacional de los productores que limita una eficiente transferencia tecnológica de por sí escasa.

El mismo autor señala que el más fuerte de los factores socioeconómicos limitantes para el desarrollo de los sistemas de producción de doble propósito lo constituye la comercialización de los productos pecuarios, que está influenciada por el intermediarismo existente en las operaciones de compra venta de animales, ya que la venta de animales para el consumo se realiza bajo esta modalidad, esto se debe a la falta de organización de los productores y a la debilidad que tienen como empresa, que hace que tengan que vender sus productos a uno u otro tipo de intermediario en época de crisis, los cuales logran obtener en pocos días mayores ganancias que los criadores y engordadores durante todo el proceso.

En el caso de la comercialización de la leche depende en gran medida de la localización de las fincas en relación a los centros de consumo, en los lugares más apartados de los pueblos y ciudades el productor tiene que vender la leche principalmente a compañías industrializadoras y a elaboradores de subproductos como queso, crema y cuajada.

Minson y McLead (1970), citados por Ruiz (1982) afirman que las limitadas producciones observadas en el tropico a base de pastoreo exclusivo se deben a que los pastos son

fibrosos, de digestibilidad mediana a baja, a lo cual se suma el hecho de que gran proporción de los nutrientes ingeridos el animal los utiliza para cubrir sus necesidades de mantenimiento, quedando una pequeña proporción para la producción de leche, por otro lado los pastos tropicales tienen la característica de rápido empobrecimiento proteico.

Sobre este mismo aspecto Román-Ponce (1987) señala que el principal problema que se observa en las fincas de doble propósito es el mal manejo que se proporciona a los potreros, los cuales deben ser mejor manejados si se toma en cuenta su rol primordial en la alimentación de los animales, ya que es común encontrar altas densidades de pasto natural y grama en los mismos, que son por lo general grandes y mal distribuidos, el sistema de pastoreo empleado es el continuo o el rotativo irregular, las prácticas de fertilización son escasas o nulas, las malezas conforman una alta proporción de la biomasa presente.

Bajo estas condiciones se observa que en la época seca los potreros no logran cubrir la demanda de los animales, en tanto en la época lluviosa con altas disponibilidades los pastos son subutilizados ya que por falta de técnicas de conservación se maduran y desperdician, pues los animales no logran consumir toda la biomasa.

Por otro lado los pastos de la mayor parte del trópico se desarrollan principalmente en suelos de mala calidad que han sido mal manejados y sobre-explotados, que provoca que la mayoría de la ganadería bovina viva en condiciones de deficiencias nutricionales (Plasse, 1987).

Sobre este mismo aspecto McDowell et al. (1983) dice que las deficiencias nutricionales de todo tipo en que se encuentran inmersos los animales en el trópico los afecta considerablemente, principalmente a las hembras que van a

incorporarse, pues entre más bajo sea el nivel nutricional tendrán más dificultad para alcanzar el peso adecuado de incorporación.

Campabadal y Molina (1987) señalan que entre los efectos que provocan las deficiencias nutricionales, fundamentalmente de energía, se tiene la reducción del crecimiento y de la madurez sexual en animales jóvenes, afección en la madurez folicular y la ovulación, retraso en la aparición del estro, se afecta el desarrollo de la placenta y el embrión, afección en el metabolismo de la madre durante la gestación. Además la deficiencia de energía; sobre todo en el inicio de la lactancia, con elevados niveles de producción hace que el animal utilice sus reservas corporales, aumentando el período abierto y el número de servicios por concepción.

Por otro lado los suelos del trópico son deficientes en macro y micro elementos, por lo que los pastos y forrajes también lo son, esto provoca grandes trastornos metabólicos y fisiológicos en los animales reduciendo su capacidad productiva y reproductiva, lo cual se acentúa más aún debido a las deficientes prácticas de suplementación mineral en esta área (McDowell, 1976).

### **2.5.1 Manejo de los Hatos de Doble Propósito en el Trópico.**

Sobre los aspectos relacionados con el manejo zootécnico de las fincas de doble propósito en el trópico Román-Ponce (1987) afirma que éste es rudimentario y sin programas definidos, donde una alta proporción de productores no identifica apropiadamente su ganado, utilizando únicamente la marca de fierro candente que acredita la propiedad del animal, el empleo de registros productivos y reproductivos o de contabilidad financiera en la finca es escaso o nulo.

Las prácticas sanitarias que con mayor frecuencia realizan los productores según señala Carmona et al. (1982) son los tratamientos contra endo y ectoparásitos, así como vacunaciones preventivas contra las enfermedades más comunes en el región. Sin embargo los programas de desparasitación no siguen un calendario bien definido, ni están fundamentados en recomendaciones de los laboratorios de sanidad animal, además el manejo que se le proporciona a las vacunas es inadecuado, pues no se cuentan con equipos para conservar las vacunas, pudiendo inactivarse parcial o totalmente.

**Cuadro 1. Índices Técnicos del Trópico Latinoamericano.**

Índice	Valor
Natalidad (%)	45-50
Peso al nacer (kg)	28-30
Mortalidad (%)	10-12
Peso al destete (kg)	140-150
Edad al sacrificio (meses)	36-40
Peso al sacrificio (kg)	400-450
Rendimiento en canal (%)	52-54
Porcentaje de concepción (%)	30-40
Edad primer parto (meses)	38-40
Intervalo parto y parto (meses)	16-18
Prod. de leche por lactancia (kg)	450-600
Días de ordeño	160-250
Leche diaria (kg)	3-4
Extracción anual (%)	12-15

Fuente : Román- Ponce, 1987.

El manejo reproductivo en la mayoría de los hatos es deficiente, los empadres son por lo general durante todo el año con una proporción de vacas-toro inadecuada, las pruebas de fertilidad en los toros es nula; la lotificación de los animales es muy irregular y es frecuente observar en forma conjunta animales de todas categorías. Por último la práctica de Inseminación Artificial es escasa, calculándose que ésta se práctica en un 5 % de las fincas del trópico (Román-Ponce, 1997)

Todos los aspectos señalados anteriormente repercuten en los bajos índices técnicos, a nivel del trópico Latinoamericano observados en el cuadro 1.

## **2.6 Utilización de Recursos Genéticos Criollos en los Sistemas de Producción Bovina de Doble Propósito en el Trópico Latinoamericano.**

Aún cuando hay recursos criollos en todo Latinoamérica en general y en Centro América y el Caribe en particular, éstos son poco utilizados, ya que los grupos raciales predominantes son el Cebú, cruces de Cebú con Holstein y Pardo Suizo, razas europeas especializadas en producción de leche y el Criollo. cabe señalar sin embargo que la baja proporción de animales criollos encontrados se debe a la absorción que han sufrido por parte del Cebú (Tewolde et al. 1988). Por otro lado las razas europeas han tenido poca adaptabilidad a las condiciones tropicales, en tanto el Cebú y el Criollo presentan alta adaptabilidad, resistencia a enfermedades, endo y ectoparásitos, toleran el calor y la humedad tropical y presentan baja tasa metabólica.

Sin embargo bajo condiciones tropicales, en donde se considera que hay un vasto espectro de material genético criollo resulta difícil obtener de él altas producciones, por lo que lo más adecuado resulta ser el cruzamiento del criollo con el ganado europeo especializado, ya que tampoco de éste último pueden esperarse elevadas producciones y altos índices reproductivos (Muñoz y Deaton, 1975; citados por Leon, 1982).

Los recursos genéticos criollos tienen el potencial de contribuir al mejoramiento del componente biológico de los sistemas de producción predominantes en el trópico, sin embargo el impacto limitado que ha tenido el criollo en sistemas de producción de doble propósito se debe la hecho de que el ganado europeo se ha cruzado predominantemente con el Cebú, aún así la productividad de estos cruces es menor en

comparación con los criollos bajo las mismas condiciones de manejo (Cunningham y Syrstad, 1987), al mismo tiempo se ha visto que cuando la proporción de sangre europea rebasa el 50 % existen tendencias a reducir el crecimiento, por lo que existe la necesidad de encontrar el punto óptimo de sangre europea en los cruzamientos.

Cunningham (1981) citado por Tewolde *et al.* (1988) señala que el máximo de producción de leche en el trópico Latinoamericano se alcanza cuando las razas modernas europeas aportan el 50 % de los genes, a partir de este grado existe la tendencia a disminuir, señalando que a lo mejor el punto óptimo de cruzamiento se encuentra entre el 50 y 75 %, basándose en el cuadro 2.

**Cuadro 2.** Efecto de proporción de sangre de ganado Bos taurus lechero en cruzamientos con ganado cebuino y criollo sobre varias características.

Grupo Racial	País	EPP (mes)	PL305 (kg)	IEP (días)	PL/IEP (kg)
Hols (H) <sup>a</sup>	Brasil	44.8	1988.0±162	548.0±32	3.50
HxG (F <sub>1</sub> )		39.4	2471.0±138	465.0±12	5.30
3/4H x 1/4G		42.7	2347.0±145	529.0±22	4.40
CC <sup>a</sup>	Colomb	38.0	768.0	453.0	1.70
CCxH (F <sub>1</sub> )		31.0	2000.0	426.0	4.70
H		33.0	1950.0	505.0	3.90
CLC <sup>b</sup>	Costa Rica	34.0	1835.9±62	395.0	4.65
Jersey (J)		37.0	2125.3± 67	385.0	5.52
CLCxJ (F <sub>1</sub> )		36.0	2449.0±104	384.0	6.40
F <sub>1</sub> xCLC ó J		36.0	2352.0±132	379.0	6.20

Fuente : <sup>a</sup> Cunningham y Syrstad, 1987.

<sup>b</sup> Salgado, 1988.

Hols : Holteíns

G : Gyr

CC : Costeño Con Cuernos

CLC : Criollo Lechero Centro Americano

De esto se deduce que el genotipo más productivo para ser explotado resulta ser el cruce obtenido de ganado europeo

especializado con Cebú o Criollo, si bien es cierto que pueden darse casos en los que los animales más puros tienden a proporcionar lactancias con niveles más altos que los animales cruzados, sin embargo la eficiencia reproductiva de estos animales es inferior a la de los cruzados por lo que tienden a producir menos leche durante su vida productiva, siendo conveniente no dejarse influenciar por tales resultados, ya que su eficiencia reproductiva y sobrevivencia es inferior (Váccaro, 1987).

Ahora bien, si existe en el trópico la necesidad de enfatizar cada vez más en la utilización de los recursos genéticos criollos y el Sistema de Producción Bovina predominante es el Doble Propósito debido a su importancia socioeconómica, debe pensarse en la utilización masiva de estos recursos, que han demostrado adaptabilidad y habilidad de complementareidad con otras razas (Tewolde et al. 1988).

## **2.7 Sistemas de Fincas en Nicaragua.**

En el país existen tres tipos de fincas:

- a) De subsistencia
- b) De pequeños y medianos productores y cooperativas
- c) Fincas estatales y privadas de grandes hatos lecheros

Los productores de subsistencia generalmente tienen hasta 10 vacas aunque en algunos casos pueden llegar a tener 20 o más, la mayoría de estos animales son cebuinos, producen 2 lts de leche diario, con lactancias cortas de 180 días, la leche producida por lo general es destinada al consumo interno, aunque algunas veces logran vender los excedentes o lo procesan en queso buscando ingresos extras, este estrato produce alrededor del 25 % de la leche total y por la escasez de recursos con que cuenta se ve obligado a vender su fuerza de trabajo (BCIE, 1990).

El segundo estrato conformado por pequeños y medianos productores producen leche y carne generalmente bajo un

sistema de doble propósito, siendo el predominante en el país ya que aporta el 60 % del total de leche producida. El número de animales con que cuenta fluctúa entre 25 y 100, cuyos hatos por lo general presentan animales con genes lecheros especializados (Holstein, Pardo Suizo principalmente) cruzados con Cebú. El promedio de producción es de 4.5 lts con lactancias superiores a los 250 días y contratan mano de obra, la leche producida es comercializada o bien procesada en la elaboración de queso (BCIE, 1990).

Las cooperativas por lo general tienen entre 10 y 25 socios, fueron formadas con fincas confiscadas al inicio del gobierno revolucionario y poseen entre 150 y 500 mz donde explotan entre 120 y 300 animales, el grupo racial predominante es el Pardo Suizo con Cebú, con promedios de producción de 2.7 a 4 lts de leche diario, presentan mejor manejo de los animales producto de capacitaciones recibidas, infraestructura adecuada, así como áreas forrajeras de taiwán (Pennisetum purpureum) y caña forrajera, algunas cuentan con equipos de riego, pues fueron bien habilitadas por el gobierno por ser proyecto estratégico. Algunas cooperativas se encuentran ubicadas en lugares alejados de los centros poblacionales y de las vías de comunicación por lo que tienen que vender la leche a plantas procesadoras, esta leche es llevada a los lugares de acceso en bestias sin las condiciones adecuadas de conservación por lo que generalmente sancionadas con menores precios (BCIE, 1990).

En el caso del tercer estrato conformado por las fincas estatales (Unidades de Producción Estatal) y las empresas lecheras especializadas, se encuentran en fuertes procesos de transformación como consecuencia de los cambios políticos y socioeconómicos experimentados en el país en los últimos tres años.

Las fincas estatales (UPE) se formaron con fincas que estaban localizadas en un mismo territorio, estaban

conformadas por animales un poco más especializados (3/4 europeos), en las que se practicaba la Inseminación Artificial, se obtenían de 4 a 7 lts de leche diario por vaca, en algunas se realizaban hasta 2 ordeños diarios con lavado y desinfección de pezones y sin apoyo del ternero, planes de manejo excelentes, manejo de potreros, plan sanitario, contaban con personal especializado incluso en el exterior, lo cual les permitía obtener buenos índices técnicos (BCIE, 1990).

Las empresas especializadas en la producción de leche se establecieron principalmente en la zona del pacífico por presentar las condiciones adecuadas para explotaciones intensivas ya que se encontraban alrededor de los grandes centros poblacionales del país. Entre las empresas especializadas creadas se encuentra la Empresa Genética "Roberto Alvarado" en la península de Chiltepe, la "Jorge Sinfaroso Bravo" en Leon, el Proyecto Lechero Muy Muy-Matiguas "Héroes de Pancasán", la "Camilo Ortega" en Granada y "El Chanal" en la Paz Centro, Leon.

Estas empresas contaban con ganado puro altamente especializado en la producción de leche, alcanzaban producciones alrededor de los 3000 lts con dos ordeños diarios y mecanizados, la leche se vendía a las plantas procesadoras con la cual se lograba cubrir alrededor del 90 % de la demanda de la capital, aportando entre el 20 y 25 % de la producción total (BCIE, 1990).

### III MATERIALES Y METODOS.

#### 3.1 Selección y descripción del área de estudio.

El presente trabajo se realizó dentro del marco del PROYECTO RAZA REYNA CEE NICARAGUA-ONG 157/86/IT, que impulsa la Universidad Nacional Agraria, a través de la Facultad de Ciencia Animal en la zona de Muy Muy, departamento de Matagalpa. El proyecto persigue el estudio del potencial genético de la raza Reyna en los sistemas de producción lechera de Nicaragua. Recientemente se introdujo este genotipo en Muy Muy (M.M), por lo que se justifican estudios que determinen el potencial de la zona y el posterior impacto de la introducción de este genotipo en los sistemas de fincas ganaderas.

La zona de Muy Muy se encuentra situada entre los 260 y 400 msnm, alrededor de los 12°45'48" de latitud norte y 87°37'48" de longitud oeste, a una distancia de 142 km en dirección noreste de la ciudad capital.

#### 3.2 Diagnóstico Estático

En primera instancia se realizó un diagnóstico estático efectuando visitas a las fincas de la zona con el propósito de tener una apreciación general, durante estas visitas a través de un modelo de encuesta (anexo 1) se recopiló la información mediante entrevistas directas a los productores (17 en total).

Como resultado de las encuestas se codificó la información siguiente:

- Área total de la finca.
- Área dedicada a ganadería.
- Área dedicada a agricultura.

- Area forestal.
- Características topográficas de la finca.
- Cantidad de animales existentes en total y por categoría.
- Razas y encaste de ganado explotado.
- Manejo de potreros (número de potreros, rotación, área, fertilización, control de malezas).
- Alimentación del hato.
- Manejo sanitario del hato (prevención, control y tratamiento de enfermedades más comunes, pruebas serológicas, etc.)
- Reproducción (tipo de monta, relación vaca- toro )
- Producción (producción dia/vaca en verano e invierno, período de lactancia, etc.)
- Ingresos por comercialización de productos del sistema de producción (leche, animales de descarte, sementales, toretes, vacas en producción, entre otros).
- Egresos (Gastos administrativos, financieros, gastos de alimentación del hato, sanidad, mantenimiento de infraestructura, etc.).

La información recopilada fue clasificada en componentes para su posterior análisis, siendo éstos:

- 1.- **Clima, suelos, pastos.**
- 2.- **Animal (Manejo, bovinos, grupos raciales, indicadores técnicos).**
- 3.- **Socioeconómico (Social, comercialización).**

### **3.3 Diagnóstico Dinámico.**

Se realizó por un período de 10 meses en la finca "San Felipe" (S.F) comprendido desde el mes de abril del 91 a enero del 92, período que permitió identificar los componentes principales del sistema de producción así como sus interacciones, limitantes y aspectos beneficios.

Al igual que en el Diagnóstico Estático, en el Diagnóstico Dinámico se establecieron tres componentes básicos:

- 1-. Agroclimático (Suelo, pastos).
- 2-. Animal (Manejo, aspectos productivos y reproductivos, grupo racial, índices técnicos).
- 3-. Socioeconómico (Social, económico).

### 3.2.1 Componente suelos.

Para el estudio de este componente se recolectaron dos muestras de suelo a una profundidad de 15-20 cm, en el área de pastoreo de las vacas en producción, el método de muestreo empleado fue el aleatorio estratificado propuesto por Honor (1987). La topografía de la finca se tomó como criterio para la estratificación, identificándose tres estratos: uno correspondiente a la parte alta, otro a la parte media y un tercero para la parte baja.

Los análisis practicados por el Laboratorio de Suelos y Aguas de la U.N.A. fueron pH del suelo, porcentaje de materia orgánica, contenido de nitrógeno, fósforo y potasio, así como textura y estructura del suelo, utilizando para ello la metodología de Díaz y Huater (1978).

### 3.3.2 Componente pastos.

Las características evaluadas del pasto fueron el contenido de materia seca (MS), disponibilidad de forraje expresada en Kg de MS por manzana, porcentaje de proteína y nivel de infestación de malezas en los potreros, a fin de poder determinar por medio de correlaciones lineales simples, el grado de dependencia de la producción y calidad de la leche con la producción y calidad del pasto existente en la finca. El método de muestreo empleado para determinar disponibilidad es el de Rendimiento Comparativo o de Doble muestreo propuesto por Haydock y Shaw (1975). Los cálculos

finales de disponibilidad fueron realizados por medio de análisis de regresión lineal simple de acuerdo al siguiente modelo:

$$Y_1 = Y + \beta (X - x_m)$$

donde

$Y_1$  : Porcentaje promedio en base seca del pasto

$Y$  : Promedio de disponibilidad de MS de muestras reales

$\beta$  : Coeficiente de regresión lineal entre las observaciones visuales y sus correspondientes determinaciones reales para el pasto.

$X$  : Promedio de materia seca de las estimaciones visuales

$x_m$  : Promedio de notas asignadas a muestras reales

La estimación de la composición botánica se realizó simultáneamente con la de disponibilidad, por cuanto tienen metodologías de campo similares. El método empleado fue el propuesto por Mannetje y Haydock (1963). Los cálculos finales se determinaron con los promedios obtenidos de cada especie presente en el potrero utilizando las constantes de 70.2, 21.1 y 8.7 para primero, segundo y tercer lugar respectivamente propuestas por dichos autores.

### 3.3.3 Componente animal.

#### Manejo del hato.

El sistema de manejo empleado en la finca pudo definirse a lo largo de todo el período de seguimiento, cuyos resultados se presentan en el capítulo siguiente.

#### Bovinos.

La evaluación de este sub-componente se efectuó a través de los registros productivos y reproductivos, contando para ello con 12 años de registros reproductivos y 2 años de registros productivos. La información obtenida se almacenó y procesó en el centro de cómputo de la Facultad de Ciencias Animal (F.CC.A) de la Universidad Nacional Agraria (U.N.A); los análisis estadísticos fueron realizados a través del

procedimiento de mínimos cuadrados y máxima versatilidad establecidos en el paquete estadístico LSMLMW de Harvey (1987).

La información codificada fue la siguiente:

- Año de nacimiento de la vaca
- Identificación de la vaca
- Madre de la vaca
- Padre de la vaca
- Grupo racial de la madre de la vaca
- Grupo racial del padre de la vaca
- Grupo racial de la vaca
- Identificación de la vaca
- Fecha de nacimiento de la vaca
- Fecha de servicio de la vaca
- Número de servicio de la vaca
- Tipo de servicio de la vaca
- Fecha de parto de la vaca
- Número de parto de la vaca
- Identificación de la cría
- Padre de la cría
- Sexo de la cría
- Grupo racial del padre de la cría
- Fecha de pesada de leche
- Producción de leche de la vaca
- Fecha de secado de la vaca

A partir de la información codificada se generaron las siguientes variables:

- Producción de Leche Total (PLTOT)
- Producción de Leche corregida a 305 días (PL305)
- Largo de Lactancia (LARLA)
- Producción de Leche Diaria (PLD)
- Producción de leche Mensual (PLM)
- Intervalo entre Parto y Parto (IPP)
- Número de Servicio por Concepción (NSC)
- Edad al primer parto (EPP)

- Producción de Leche por Día de Intervalo entre Parto (PLD/IPP)

Los factores ambientales incluidos en el análisis de las variables en estudio fueron:

- Grupo Racial (GR)
- Número de Parto (NP)
- Año de Parto (AP)
- Época de Parto (EP)
- Interacción entre año de parto y época de parto (A\*E)

Indicadores técnicos.

Porcentaje de Natalidad (PN).

$$PN = \frac{NNP}{THA} * 100$$

donde:

NNP : Número de nacimientos durante el periodo

THA : Total de Hembras Aptas para la Reproducción

Porcentaje de Mortalidad de Terneros (MT).

$$MT = \frac{TMP}{TTMA} * 100$$

donde:

TMP : Terneros Muertos en el Periodo

TTMA : Total de Terneros Menores de un año

Porcentaje de Destete (PD).

$$MD = 100 - PD$$

Porcentaje de Mortalidad adulta (MA).

$$MA = \frac{NAAMP}{TAAP} * 100$$

donde :

NAAMP : Número de Animales Adultos Muertos en el periodo

TAAP : Total de Animales Adultos en el Periodo

### porcentaje de Descarte de Vientres (DV).

$$DV : \frac{VADP}{TVAP} * 100$$

donde:

VADP : Vientre Aptos Descartados en el Período

TVAP : Total de Vientres Aptos en Período

### Carga Animal (CA).

$$CA : \frac{UA}{AP}$$

donde:

UA : Unidades Animales

AP : Area de Pastoreo

### Indicadores productivos.

#### Producción de Leche Total (PLTOT).

La producción de leche total (PLTOT) se obtuvo por sumatoria de producciones mensuales registrados desde el día de parto hasta el día de secado.

$$PLTOT = \sum PLM$$

#### Producción de Leche a los 305 días (PL305).

La producción de leche a los 305 días se obtuvo por el método de ajuste por corte, el que consiste en considerar como producciones de 305 días aquellas lactancias menores de este período, en tanto lactancias superiores a 305 días únicamente se contabiliza su producción hasta 305 días de lactancia.

#### Largo de Lactancia (LARLA).

El largo de lactancia se determinó a partir de la fecha de parto y la de secado de la vaca a través de diferencia entre una fecha y otra.

LARLA = FESEC - FEPAR

FESEC = Fecha de secado

FEPAR = Fecha de parto

### Producción de Leche Mensual (PLM).

La producción de leche mensual para cada mes se obtuvo de la suma de dos pesadas consecutivas divididas entre dos y multiplicadas por el período de días comprendidos entre una fecha de pesada y su siguiente consecutiva, se determinó para correlacionarla con las variables del pasto estudiadas e inferir en que medida la producción de leche depende del comportamiento de dichas variables.

$$PLM = \frac{PLM_1 + PLM_2}{2} * D_2 - D_1$$

donde:

$D_2$  : Día correspondiente a día de segundo pesaje

$D_1$  : Día correspondiente a día de primer pesaje

### Producción de Leche por Día Intervalo entre Parto (PL/DIPP).

Determina la eficiencia tanto productiva como reproductiva del hato, mide por medio de la relación entre producción obtenida por lactancia y el período entre un parto y el siguiente consecutivo, la producción de leche por día. Depende en gran medida del IPP, por cuanto menor sea éste, será más productivo el animal. Se obtuvo de la siguiente manera:

$$PLDIPP = \frac{PLLAC \text{ (kg)}}{IPP \text{ (días)}}$$

donde:

PLLAC : Producción de Leche por Lactancia

IPP : Intervalo Parto Parto

## **Indicadores reproductivos.**

### **Intervalo Parto Parto (IPP)**

Resulta ser uno de los parámetros más importantes para medir la Eficiencia Reproductiva en cualquier tipo de explotación bovina, pues determina en gran medida la productividad que pueda obtenerse de un hato, influye significativamente en la tasa de reemplazo y en la presión de selección que pueda ejercerse en él, ya que entre menor sea éste habrá más disponibilidad de animales en la finca, tanto para el proceso de selección como para la venta, proporcionando mayores ingresos. Además determina el aprovechamiento que pueda hacerse de la vida productiva de los animales. Su determinación se realizó por diferencia entre la fecha de un parto y siguiente consecutivo.

### **Edad al primer parto (EPP).**

Al igual que el IPP resulta ser de gran importancia para medir la Eficiencia Reproductiva en el hato por cuanto repercute en el proceso de reemplazo y en el tiempo y costo que se invertirá en el animal para incorporarlo, siendo lo ideal la incorporación a edad temprana, con lo cual se garantizará menor período de intervalo generacional, influyendo fundamentalmente en procesos de selección y mejoramiento. Por otro lado se obtendrá mayor producción durante toda la vida productiva del animal. Se determinó por diferencia entre de la fecha de nacimiento y la fecha al primer parto.

### **Número de Servicios por Concepción (NSC).**

Como los dos anteriores también forma parte de los parámetros que sirven para medir la Eficiencia Reproductiva, considerándose que entre menor sea éste el IPP se reducirá, por cuanto el período abierto disminuirá. Este parámetro se obtuvo de la relación entre el total de servicios efectuados a los animales y el número de concepciones positivas

obtenidas después de efectuar comprobación de preñez por medio de palpación.

### **Descripción de datos y análisis estadísticos.**

#### **Análisis de indicadores productivos.**

Para el análisis de las variables PLTOT, PL305 y LARLA se dispuso de un total de 58 lactancias provenientes de registros de 43 vacas de diferentes grupos raciales (GR), que fueron agrupados en cuatro grupos raciales: Pardo Suizo (PS), 3/4PS x 1/4 Brahamán (B), 1/2PS x Otro, < 1/4PS x Otro, principalmente cebú. El número de parto (NP) varió entre 1 y 7, sin embargo debido a la poca frecuencia de partos 6 y 7 fueron agrupados en el parto 5. Los años (AP) incluidos en el análisis fueron el 89, 90 y 91.

El modelo estadístico empleado se refleja a continuación:

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + N_j + A_k + E_l + (A*E)_{kl} + E_{ijklm}$$

donde:

$Y_{ijkl}$  : Cualquiera de las variables en estudio

$\mu$  : Media General

$R_i$  : Efecto fijo del i-ésimo grupo racial (R=1,..4)

$N_j$  : Efecto fijo del j-ésimo número de parto (N=1,..5)

$A_k$  : Efecto fijo del k-ésimo año de parto (A=1,..3)

$E_l$  : Efecto fijo de la l-ésima época de parto (E=1,2)

$(A*E)_{kl}$ : Efecto fijo de la interacción entre año y época de parto

$E_{ijklm}$  : Error Standard experimental

Sólo se incluye una interacción por cuanto análisis preliminares determinaron que las demás interacciones no eran de importancia.

#### **Análisis de Indicadores Reproductivos.**

##### **Intervalo Parto Parto (IPP).**

Para el análisis de la variable Intervalo parto parto (IPP) se contó con un total de 95 registros acumulados desde el año 1982, correspondientes a 43 vacas. Los factores

ambientales considerados son los mismos establecidos en el análisis de las variables anteriores. Los años de parto contemplados en el análisis comprenden de 1982 a 1991, sin embargo por el reducido número de observaciones de los años 82, 83, 84, 85, y 86 fueron anexados al año 87.

El modelo estadístico empleado para el análisis de esta variable es el siguiente:

$$Y_{ijklm} = \mu + R_i + N_j + A_k + E_l + E_{ijklm}$$

donde:

- $Y_{ijklm}$  : Intervalo Parto Parto de la Y-ésima observación  
 $\mu$  : Media General  
 $R_i$  : Efecto fijo del i-ésimo grupo racial (R=1,..4)  
 $N_j$  : Efecto fijo del j-ésimo número de parto (N=1,..5)  
 $A_k$  : Efecto fijo del k-ésimo año de parto (A=1,..5)  
 $E_l$  : Efecto fijo de la l-ésima época de parto (E=1,2)  
 $E_{ijklm}$  : Error Standard experimental.

#### Edad al Primer Parto (EPP).

Para evaluar esta variable se dispuso de 46 registros correspondientes a igual número de vacas que han tenido su primer parto en este hato. Los factores ambientales contemplados fueron el grupo racial, similar a los grupos raciales de las variables anteriores y año de nacimiento de la vaca, que osciló entre 1978 y 1989, agrupados de la siguiente manera: los años de nacimiento 78, 79, 80 81 y 82 se agruparan en el año 83. Los años 84 y 85 se anexaron al año 86 y los años 87, 88 se agregaron al 89.

#### Número de Servicios por Concepción (NSC).

Los registros de éste parámetro se vienen efectuando desde el año 1990 en la finca, disponiéndose de un total de 60 observaciones correspondientes a servicios efectuados en los años 90 y 91. Los grupos raciales incluidos son los únicos que se han venido estableciendo en los análisis anteriores.

#### 3.4 Componente socio-económico.

El análisis de este componente se efectuó con la información obtenida en el período de seguimiento, para lo cual cada mes se recolectaron los datos correspondientes a gastos efectuados en la finca y los ingresos obtenidos a través de la comercialización de los productos obtenidos en el proceso de producción.

#### IV RESULTADOS Y DISCUSION.

A continuación se presentan y discuten los resultados obtenidos en este estudio. En primer lugar se presentan los resultados obtenidos en el Diagnóstico Estático y luego los resultados del Diagnóstico Dinámico.

##### 4.1 DIAGNOSTICO ESTATICO.

###### 4.1.1 Condiciones agroclimáticas.

La zona de Muy Muy (M.M) presenta una precipitación media anual de 1498.05 mm, temperatura media de 25.02 °C y valores de 80.30% de humedad relativa (cuadro 1A). La distribución de lluvias durante los diferentes años en la zona se puede apreciar en el cuadro 2A, donde se observa notablemente la tendencia descendente que presenta la zona en cuanto al comportamiento de las lluvias.

De acuerdo al diagrama de zonas de vida de Holdridge (1987) y según las características climáticas presentadas, esta zona se clasifica como Bosque Seco Tropical Premontano.

Según la distribución de lluvias durante todo el año, en la actualidad se pueden definir dos épocas: una seca que comprende los meses de Diciembre a Abril y otra lluviosa que abarca los meses de Mayo a Noviembre.

###### 4.1.2 COMPONENTE SUELOS.

Según estudios realizados por el MIDINRA (1983) los suelos de la zona de M.M pertenecen al Orden Mollisol, su material geológico consiste en tobas estratificadas sedimentarias, sedimentos lacustres del comienzo de la era terciaria y sedimentos fluviales de la era cuaternaria. En la posición de planicie de la zona predominan los suelos arcillosos pesados; en la partes montañosas, cerros y pie de montañas son de textura moderadamente fina y fina.

### **Características físicas de suelos de M.M.**

En la zona se pueden encontrar suelos superficiales, poco profundos, moderadamente profundos y profundos, habiendo predominancia de suelos superficiales y poco profundos (Horizonte A con 20-40 cm de profundidad); presentando la mayoría mal drenaje. La textura va de fina a muy fina, el relieve varía entre ligeramente ondulado a escarpado y muy escarpado con pendientes que van de 3 a 5% hasta mayores del 50% predominando los suelos con pendientes entre 5 y 30%. La pedregosidad es alta, oscilando entre 5 y 15%, (cuadro 3). Todas estas características hacen a estos suelos altamente susceptibles a la compactación y erosión hídrica, así como un escurrimiento superficial rápido.

### **Características químicas de suelos de M.M.**

Se caracterizan por tener un elevado contenido de materia orgánica (4.84-8% y 0.22-4.0% en horizontes A y B respectivamente), con fertilidad de media a alta; el pH predominante es el ácido débil a ácido muy débil (6-7). El contenido de potasio (K) disponible es alto y oscila entre 89 y 1123 ppm, aunque sí son deficientes en fósforo (P) aprovechable (1-12 ppm). La Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) ( $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) varía de media a alta (27-60 meq/100 gr de suelo); además presentan un alto Porcentaje de Saturación de Bases (79-93%).

### **Uso actual de suelos de zona de M.M.**

Según resultados obtenidos, en la actualidad el 88.46% del área total de las fincas es dedicada a la ganadería, el 5.30% a la agricultura y el 6.23% tiene vocación forestal (figura 2, cuadro 4). El área ganadera comprende potreros en los que hay establecidos diferentes tipos de pasto tanto mejorados como natural, así como grama.

El área agrícola (1-2 mz/finca) generalmente es utilizada para cultivo de musáceas como banano y plátano,

algunas fincas poseen pequeñas áreas cafetaleras aunque son mínimas, el cultivo de granos básicos es limitado, siendo nulo el cultivo de hortalizas.

El área forestal comprende pequeñas áreas boscosas en las que predominan especies como el madero negro, acacia y guanacaste, entre otras, que sirven para proveer de leña y postes para mantenimiento y reparación de cercas. Estas pequeñas áreas boscosas de la finca juegan un papel importante, sobre todo en el control de la erosión hídrica en las partes más altas de la misma.

Según puede apreciarse en el cuadro 4, los productores que tienen menor área, diversifican más la explotación de su finca, en tanto los pequeños y medianos productores, ubicados en los estratos 2 y 3, que conforman la mayoría, son eminentemente ganaderos (90.64% para ganadería).

#### Uso potencial de suelos de M.M

Las características químicas que presentan estos suelos le confieren excelentes cualidades para la explotación de cualquier tipo de cultivo, lo que los clasifica entre las clases de capacidad I y II, es decir, suelos sin restricciones o restricciones leves para la agricultura, sin embargo se ven seriamente limitados por las características físicas que poseen, sobre todo las elevadas pendientes, que los califica entre la clases de capacidad IV y VI y en algunos casos hasta VIII, es decir, suelos con limitaciones severas para la agricultura, sin posibilidad de riego, aunque algunas unidades se adaptan a la producción de granos básicos, principalmente arroz, en las partes altamente susceptibles al encharcamiento (anexo 2A).

De ahí que estos suelos son aptos para la actividad ganadera, la explotación forestal y reserva de la vida silvestre. Para las series que tienen pendientes entre 30 y

50%, se recomienda el pastoreo, establecimiento de pasto de corte, caña forrajera y de azúcar, sorgo, café y explotación forestal. En unidades con pendientes entre 15 y 30%, se recomienda el pastoreo, establecimiento de caña forrajera y de azúcar, sorgo, cítricos y frutales. El cultivo de frijol y cultivos resistentes al encharcamiento se recomienda en unidades con pendientes menores al 15%. La explotación de especies forestales, café y protección de la vida silvestre es apropiada en series con pendientes superiores al 50%.

El manejo recomendado para estos suelos es el pastoreo rotativo sin sobrecarga animal, con prácticas de laboreo mínimas, rotación de cultivos y cultivos en franja en las unidades que puedan establecerse éstos y con incorporación de abonos verdes y orgánicos, así como mejoramiento de las áreas mal drenadas.

**Cuadro 3. Características Físico-químicas de suelos de M.M.**

Características	Rango	Clasificación
<b>Físicas</b>		
Profundidad (cm)	20 - 40	III - IV
Drenaje Interno	-	III
Textura	-	IV
Pendiente (%)	5 - 50	IV - VIII
Erosión Hídrica	-	IV - VI
Pedregosidad (%)	3 - 15	IV
Escurrimiento	-	IV - VI
<b>Químicas</b>		
pH	6.0-7.0	Bueno
K (ppm)	89-1123	Muy Alto
M.O (%) Horizonte A	4.84-8.0	Alto
M.O (%) Horizonte B	0.22-4.0	Alto
P (ppm)	1-12	Deficiente
CIC (meq/100 gr suelo)	27-60	Alta
Saturación de Bases (%)	79-93	Alta

Fuente: MIZINAA (1982)

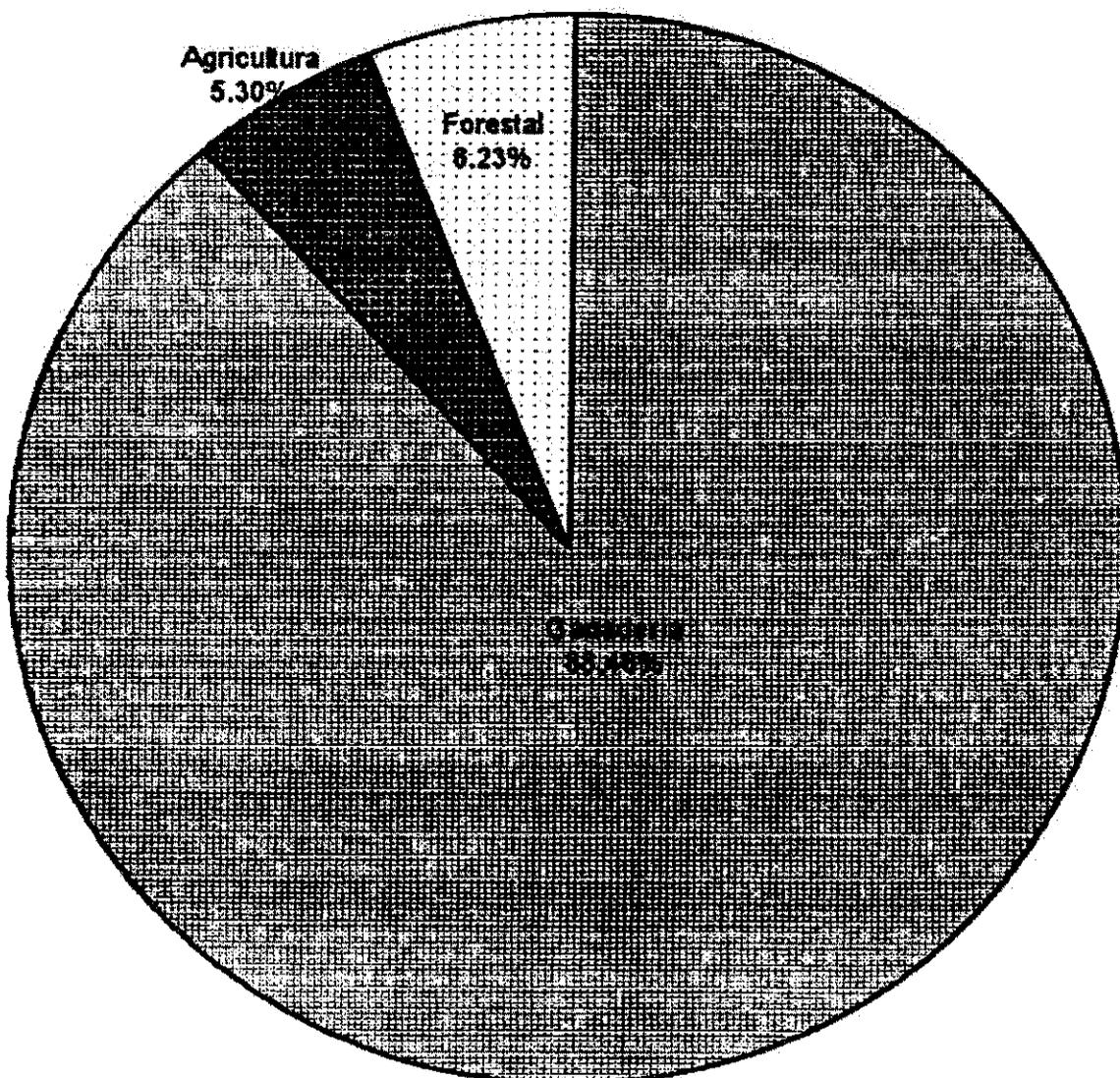
Cuadro 4. Uso actual de suelos en zona de M.M.

Estrato	Area promedio	N	Area Ganadera	% de la finca
1	47.00	2	32.00 + 00.00*	68.00
2	82.71	7	72.57 + 16.84*	87.74
3	150.00	3	140.33 + 32.71*	93.55
4	333.6	5	295.20 + 139.59*	88.48

N : Número de fincas que pertenecen al estrato.

\* : Manzanas.

Figura 2. Uso actual de suelos en zona de M.M.



#### 4.1.3 COMPONENTE PASTOS.

##### Especies explotadas.

El pasto establecido predominantemente en las fincas de la zona es el Jaragua (Hyparrhenia ruffa), los productores aducen su preferencia a este tipo de pasto por la buena adaptación que presenta, su alta resistencia a la sequía y pastoreo; aunque diversos estudios realizados han determinado el bajo el valor nutritivo que presentan en el trópico (6-7% de proteína máximo), además de presentar rápido empobrecimiento y maduración.

Después del pasto señalado anteriormente, el pasto en orden de preferencia para los productores es el Estrella (Cynodon nlenfuensis) presente en un 52.94% de las fincas. Entre otro tipo de pastos también se puede encontrar Angleton (Dichantium aristatum), Gamba (Andropogon gayanus), Alemán (Echinocloa polystachya). Algunos de estos pastos son de reciente introducción en la zona como p.e el Gamba (Andropogon gayanus) y el Angleton (Dichantium aristatum), Cuadro 5, que se encuentran en fase de prueba.

Cuadro 5. Pastos establecidos en fincas de M.M.

Especie	N	%
Pasto Natural	17	100.00
Gramma	17	100.00
Jaragua	17	100.00
Estrella	9	52.94
Taiwan	9	52.94
Caña japonesa	8	47.06
Gamba	2	11.76
Asia	2	11.76
Angleton	1	5.88
Alemán	1	5.88

N : Número de fincas

Sin embargo la incidencia de pasto natural y grama (Oxonopus compressus) en los potreros de las fincas es alta, ya que según lo señalado por los productores aproximadamente

un 50% de los potreros contiene pasto natural y grama. Tambien hay establecidas en las fincas pequeñas áreas de forraje de corte Taiwan (Pennisetum purpureum) y Caña japonesa (Saccharum sinensis), aunque su frecuencia es media (52.94%).

#### Manejo de potreros.

La rotación de potreros es una práctica común, el período de ocupación es variado, oscilando entre 2 y 3 semanas, dependiendo del tamaño de los potreros, que a su vez depende del tamaño de las fincas, aunque los productores prefieren hacer pocas divisiones pero grandes, de ahí el largo período de ocupación.

El control de malezas más común es el manual a través de la chapia, practicado en un 100 % de las fincas, el control químico es menos frecuente (23.52%), en tanto el mecanizado no existe, salvo en una de las fincas. La fertilización de los potreros es inexistente al igual que la conservación de pastos y forrajes (cuadro 6).

Cuadro 6. Prácticas culturales y de manejo que se realizan en potreros de fincas de M.M.

Práctica	N		%
Rotación de Potreros	17		100.00
Control de Malezas	17		100.00
Control Manual CM	17		100.00
CM + Control Químico CQ	5		29.41
CM + CQ + Control Mecaniz	1		5.88
Fertilización potreros	0		0.00
No. potreros/finca		8-12	
Area potreros (mz)		8-15	

N : Número de fincas

#### Manejo de forraje de corte.

El forraje de corte conque cuentan los productores para la alimentación de verano lo constituye el Taiwan (Pennisetum purpureum) y la Caña japonesa (Saccharum sinensis);

destete coincide con la duración de la lactancia, después del cual las hembras son incorporadas al hato, en tanto los machos en la mayoría de los casos (70.59%) son vendidos a los productores que se encargan del desarrollo y engorde.

La lotificación del hato es poco frecuente siendo lo más común la división del mismo en tres categorías: vacas paridas, terneros y resto de categorías en un sólo grupo, aunque sí manifiestan tener áreas de potreros cercanas a las instalaciones para alojar a las hembras próximas. El control productivo y reproductivo de los animales, así como económico no se efectúa, salvo en dos de las fincas de la zona: la finca "San Felipe" y la finca del Inst. Agrop. "Santiago Baldovinos" (IASB), de tal manera que los productores no manejan con certeza cual es el comportamiento de sus animales, ni tampoco el resultado económico de su actividad.

#### Manejo reproductivo.

El sistema de reproducción utilizado es la monta natural, dentro de la cual predomina la monta natural libre sobre la controlada, 58.82 y 41.18% respectivamente, cuadro B. La inseminación artificial en la actualidad no se emplea, excepto en la finca "San Felipe", sin embargo según lo señalado por los productores antes de la década de los 80, este método de reproducción era frecuente, ya que las casas distribuidoras de semen y nitrógeno tenían rutas a través de las cuales abastecían a productores de zonas más alejadas como Matiguás, Río Blanco y Wamblán, incluso muchos de ellos han recibido cursos de inseminación artificial.

Cuadro B. Sistemas de reprod. utilizados en fincas de M.M.

Sistema de Reproducción	N	%
Monta Natural	17	100.00
Monta Natural Libre	10	58.82
Monta Natural Controlada	7	41.18
Inseminación Artificial	1	5.88

### Manejo sanitario.

El manejo sanitario general consiste en la prevención de enfermedades infectocontagiosas como el Antrax y la Pierna Negra que se efectúa 2 veces al año, al cambio de estaciones. El control de ectoparásitos se realiza de acuerdo a la incidencia observada, de ahí que los baños garrapaticidas tengan frecuencias variadas (15-60 días). Las desparasitaciones internas se practican entre una y dos veces al año, en tanto las vitaminaciones y aplicaciones de reconstituyentes a base de fósforo son más aisladas.

Sin embargo no existe en ninguna de las fincas de la zona, salvo la "San Felipe" y la del Instituto Agropecuario "Santiago Baldovinos" (IASB), calendarios de manejo sanitario que contemplen las actividades a realizar en la prevención de enfermedades.

Entre las enfermedades más frecuentes se puede señalar las transmitidas por garrapatas como la anaplasmosis y piroplasmosis, así como el ataque de vampiros, que representa una verdadera plaga para el ganado en la zona; tórsalo, diarreas en terneros, infecciones después de castraciones, mastitis, retenciones placentarias y abortos entre otras. Entre los problemas reproductivos señalados se tiene los largos intervalos entre partos, así como celos silenciosos y ausentes que inciden en largos intervalos entre partos, cuadro 9.

Cabe señalar que a través de los programas de asistencia técnica y desarrollo rural que impulsan en la zona el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el IASB, los productores mantienen control de otras enfermedades como la brucelosis, tuberculosis, anaplasmosis, piroplasmosis y mastitis entre otras, así como parasitarias internas, ya que en las visitas que realizan técnicos y estudiantes a las fincas recolectan muestras que son analizadas en el

Laboratorio Regional de Sanidad Animal del MAG ubicado en Matagalpa, a bajo costo para los productores.

**Cuadro 9. Prácticas y problemas sanitarios más comunes que se presentan en fincas de M.M.**

Práct. y enf. más frec	N	%	Frecuencia
Vacuna Antrax	17	100.00	2 veces/año
Vacuna Pierna Negra	17	100.00	2 veces/año
Desparacit externa	17	100.00	15 - 60 días
Desparacit interna	17	100.00	cada 6 meses
Vitaminación	8	47.06	1 vez/año
Reconst (Fe y P)	3	17.65	1 vez/año
Anaplasmosis	17	100.00	Todo el año
Piroplasmosis	17	100.00	Todo el año
Ataque de murciélagos	17	100.00	Todo el año
Tórsalo	17	100.00	Todo el año
Diarreas	17	100.00	Invierno
Mastitis	10	58.82	Más en inviern
Ret Placentaria	7	41.18	Más en verano
Abortos	6	35.29	Más en verano
Celo retardado	17	100.00	Más en vera
Celos silenciosos	17	100.00	Más en verano
IPP largos	17	100.00	Todo el año

N : Número de fincas

#### Manejo alimenticio.

La base de la alimentación de los animales la constituye el pastoreo; mediante el cual puede considerarse que no se logran cubrir las exigencias nutricionales, debido al tipo de pasto establecido y al manejo que se le proporciona a los potreros. El producto suplementario que más frecuentemente se emplea, es la sal común que se da en todas las fincas, así como la sal mineral, aunque en menos porcentaje. En verano en el 52.94% de las fincas el suplemento proporcionado a los animales consiste en una mezcla de forraje de corte picado conformado por Taiwan (Pennisetum purpureum) y Caña japonesa (Saccharum sinensis).

Se proporciona otros tipos de suplemento como la melaza, harina de carne y huesos, mezcla de semolina con millrum, así como musáceas y cítricos. sin embargo estos se

utilizan en un número reducido de fincas, tal como puede apreciarse en el cuadro 10; la utilización de rastrojos de cosechas en la alimentación del ganado es nula por cuanto la actividad agrícola de las fincas es mínima, al igual que pastos y forrajes conservados dado que no se emplean técnicas de conservación en la zona.

**Cuadro 10. Suplemento proporcionado en fincas de M.M.**

Suplemento	N	%
Sal común	17	100.00
Sal mineral	12	70.58
Taiwan + Caña japonesa	9	52.94
Melaza	5	29.41
Harina Carne y Hueso	2	11.76
Semolina + millrum	1	5.88
Musáceas	1	5.88
Cítricos	1	5.88
Ensilaje	1	5.88
Heno	0	0.00

N : Número de fincas

Se puede considerar que la base alimenticia de los animales, la escasa suplementación existente, la falta de técnicas de conservación de pastos y forrajes, así como la ausencia de bancos de proteína, pueden ser factores decisivos en el comportamiento productivo y reproductivo de los animales.

#### 4.1.4.2 Bovinos.

##### Sistemas de producción.

Según resultados del Diagnóstico Estático el 100% de los productores de la zona de Muy Muy manejan Sistemas de Producción Bovina, caracterizados como Doble Propósito, de los cuales el 70.59% venden las crías al destete, el 29.41% desarrollan las destetadas, en tanto sólo el 17.64% se dedica al engorde (cuadro 11), aunque existe una marcada preferencia de los productores hacia la producción de leche.

De la muestra obtenida pudo comprobarse que en 2 fincas se tienen sistemas de producción doble propósito con mayor énfasis en la producción de leche ya que cuentan con hatos de alto encaste de ganado europeo. La venta de vientres para reproducción se realiza en pocas fincas (17.64%), en tanto la producción de sementales sólo se efectúa en la finca "San Felipe", dado el alto valor genético que tienen los animales producto de la utilización de Inseminación Artificial.

Cuadro 11. Sistemas de producción bovinos en M.M.

Sistemas de producción	N	%
Leche (Especializado)	0	00.00
Leche + Cría	12	70.59
Leche + Cría + Desarrollo	5	29.41
Leche + Cría + Des + Engorde	3	17.64
Leche + Reproducción	1	5.88
Carne (Especializado)	0	00.00

N : Número de productores

#### Grupos raciales.

Es característico encontrar en las fincas de la zona hatos con gran heterogeneidad racial; observándose predominancia de ganado cebuino y cruces de éste con ganado europeo, principalmente Pardo Suizo y Holstein (cuadro 12), sin embargo; existe una marcada preferencia de los productores hacia el cruce Brahaman-Pardo Suizo respecto al cruce Brahaman-Holstein, lo que debe según lo expresado a las ventajas que presenta un ternero destetado del primer cruce en cuanto a peso y tamaño respecto al segundo, además aducen que el ganado Pardo Suizo ha presentado mejor resistencia y adaptabilidad en la zona que el Holstein. De la muestra sólo un productor posee animales Holsteins y Pardo Suizo.

La introducción del ganado Criollo Reyna en Muy Muy es reciente y se dio como resultado del impulso de la F.C.C.A de la U.N.A por promover la utilización de los recursos

genéticos criollos, comenzando a partir del año 1989, razón por la cual sólo en dos fincas de la zona se encuentran animales de este grupo racial, sin embargo; debido a que las fincas que tienen este tipo de ganado son de avanzada se ha incrementado el número de productores que quieren explotar este genotipo.

**Cuadro 12. Genotipos que se explotan en fincas de M.M.**

Tipo	N	Z
Brahaman (B)	17	100.00
Pardo Suizo (PS)	2	11.76
Holstein (H)	2	11.76
Reyna (R)	0	00.00
B*PS	17	100.00
B*H	17	100.00
B*R	1	5.88
B*Otro	5	29.41
R*PS	2	11.76
R*H	1	5.88
R*Otro	1	5.88

N : Número de fincas

#### Principales indicadores técnicos de la zona.

La producción diaria de leche, en la época de verano, según lo señalado por los productores varía entre 2 y 5 lts, con promedio de  $3.44 \pm 0.70$  lts, en tanto en invierno se producen entre 3.5 y 10 lts diarios, con promedio de 5.64 lts por vaca. De ahí que como media anual de producción por vaca diario se obtengan en la zona  $4.54 \pm 1.57$  lts de leche. La producción promedio por lactancia resultó ser de 1282.23 lts en 282.43 días, siendo inferior a los 1893.58 lts obtenidos en la finca "San Felipe".

La mortalidad de terneros resultó ser de 6.58%, un poco inferior al promedio regional y nacional reportados por Holmann (1993) de 7.4% y 11.7% respectivamente y al reportado por el B.C.N (1992) de 10.0% , aunque superior al 2.04% encontrado en la finca "San Felipe". La mortalidad adulta encontrada fue del 5%, misma que se considera un tanto

elevada, sin embargo muchas de las muertes que se suceden en los animales en la zona son atribuidas a accidentes producto de la topografía quebrada de la zona. El porcentaje de natalidad determinado fue 52.25 %, un poco inferior al encontrado en la finca "San Felipe" (cuadro 13).

**Cuadro 13. Principales indicadores técnicos en M.M.**

Indice	Valor
Natalidad (%)	52.25
Mortalidad Terneros (%)	6.58
Destete terneros (%)	93.42
Mortalidad Adulta (%)	5.00
Periodo de Lactancia (días)	282.43
Prod leche/lactancia (lts)	1282.23
No. vacas en ordeño/finca	27.82
Prod diaria/vaca verano (lts)	3.44
Prod diaria/vaca invier (lts)	5.64
Prod diaria prom/vaca (lts)	4.54
No. Animales/mz	0.98
Carga Animal (UA/mz)	0.77

Aspectos relacionados con la reproducción, como p.e edad de incorporación, número de servicios por concepción, intervalos entre partos entre otros no pudieron ser determinados ya que no se dispuso de la información necesaria.

#### 4.1.5 COMPONENTE SOCIOECONOMICO.

##### 4.1.5.1 Aspecto social.

El nivel de escolaridad que se le ofrece a la población de la zona de M.M comprende hasta el tercer año de secundaria, los estudiantes que desean continuar estudios de bachillerato deben trasladarse hasta Matiguás o Matagalpa. Funciona además un Instituto Técnico Agropecuario que forma técnicos agropecuarios en nivel básico y medio. Posee dos vías de penetración: una por Boaco y otra por Matagalpa, ambas de terraplén, mismas que en la temporada de invierno se deterioran considerablemente.

Para atención básica en salud a la población, cuenta con un centro de salud, en la actualidad no hay presencia del Sistema Financiero Nacional en la zona, por lo que los productores deben realizar sus gestiones bancarias en Matiguás o Matagalpa. En cuanto a asistencia técnica se refiere, los productores de la zona son atendidos por técnicos del MAG, por un Programa de Desarrollo Rural que impulsa el IASB, en coordinación con CARE (Canadá) y por el FINNIDA, a través de estos programas los productores realizan intercambio de experiencias y reciben capacitaciones que les permiten mejorar el manejo de sus fincas y los resultados de su actividad.

Las fincas de la zona se caracterizan por ser fincas ganaderas de Doble Propósito, cuyo diagrama de flujos puede apreciarse en el Figura 1A, pertenecientes a productores que son tipificados como pequeños y medianos. La explotación de la ganadería ha sido tradicional, el 70.59 y el 58.82% (cuadro 14) de los productores tienen más de 10 y 20 años respectivamente de dedicarse a esta actividad. El grado de escolaridad que poseen comprende el nivel primario principalmente, no utilizan mano de obra especializada, aunque sí en un 100% de las fincas contratan mano de obra, ya sea temporal o permanentemente, en tanto sólo en en el 52.94% de los casos utilizan mano de obra familiar (cuadro 15).

**Cuadro 14. Experiencia de productores de M.M en ganadería.**

Tiempo (Años)	N		%
0-10	5		29.41
11-20	2		11.76
> 20	10		58.82
Total	17		99.99

N : Número de productores

**Cuadro 15. Tipo de mano de obra empleada en fincas de M.M.**

Mano de Obra	N	%
Contratada	17	100.00
Familiar	9	52.94

N : Número de fincas

#### 4.1.5.2 Aspecto económico.

##### Medios físicos.

Las fincas de la zona de Muy Muy cuentan con un área promedio de 153.32 mz, encontrándose como máximo fincas de 587 mz y como mínimo 44 mz, de estas fincas el 88.23, 47.06 y 29.41%, tienen más de 50, 100 y 200 mz de área respectivamente, cuadro 16. El tipo de cerca empleado en un 100% corresponde a alambre de púas reforzado con barreras vivas. Como medio de tracción los productores cuentan con bueyes con su respectiva carreta, excepto dos fincas que poseen tractor e implementos, así como tres productores que tienen vehículo (17.65%).

Las instalaciones predominantes en las fincas, según reflejan las encuestas corresponden en un 100, 47.05, 29.41 y 5.88% a corral, manga, cepo y sala de ordeño respectivamente. La maquinaria y equipo pecuaria corresponde en un 52.94% a picadora de forraje, en un 100% a bomba de mochila para baño garrapaticida al ganado y en un 11.76% a báscula (cuadro 17).

En cuanto a las fuentes de agua se encontró que éstas son variadas y van desde ríos que cruzan parte de las fincas hasta equipos de riego, tal como se puede apreciar en el cuadro 18, donde el 58.82% de las fincas son cruzadas por quebradas, 52.94% tienen ojos de agua, 29.41% son atravesadas por ríos, 29.41% están preparadas con lagunas artificiales para reserva en el verano, 11.76% tienen pozo y en dos de las 17 fincas contempladas en el diagnóstico poseen instalaciones de riego.

Cuadro 16. Area promedio de fincas de M.M.

Estrato (Mz)	N	%	Area Prom (Mz)	Min (Mz)	Max (Mz)
0- 50	2	11.76	47.00± 4.24	44.0	50.0
51-100	7	41.18	82.71± 17.46	60.0	100.0
101-200	3	17.65	150.00± 30.00	120.0	180.0
> 200	5	29.41	333.60±161.23	206.0	587.0
Total	17	100.00	153.32± 53.23	107.5	229.2

N : Número de fincas

Cuadro 17. Instalaciones, medios y equipos pecuarios existentes en fincas de M.M.

Concepto	N	%
Corral (C)	17	100.00
C + Manga (M)	8	47.05
C + M + Cepo (Ce)	5	29.41
C + M + Ce + Sala Ordeño	1	5.88
Bueyes	17	100.00
Carreta	17	100.00
Tractor e implementos	2	11.76
Vehículo	3	17.65
Bomba de Mochila	17	100.00
Báscula	2	11.76
Picadora de Forraje	9	52.94
Silo	1	5.88

N : Número de fincas

Cuadro 18. Fuentes de agua con que cuentan las fincas de M.M

Fuente	N	%
Quebrada	10	58.82
Ojos de Agua	9	52.94
Ríos	5	29.41
Laguna Artificial	5	29.41
Pozo	2	11.76
Equipo de Riego	2	11.76

N : Número de fincas

Como puede apreciarse en el cuadro 17, el capital invertido con que cuentan las fincas en instalaciones, medios y equipos, así como la disponibilidad de los mismos es baja, lo cual quiere que los productores de esta finca emplean tecnología de bajos costos, excepto dos de las muestras

(11.76%) que emplean tecnología de mayor costo, de ahí que por los factores señalados anteriormente se clasifiquen estos sistemas como extensivos. Por otro lado según se puede apreciar en el cuadro 16 el 70.59% de los productores poseen fincas que tienen entre 50 y 150 mz de área que las define como fincas pequeñas y medianas.

La cantidad de animales con que cuentan por finca es variada, oscilando entre 17 y 331 cabezas, obteniéndose como resultado un promedio de  $116.06 \pm 74.26$  cabezas por finca, tal como puede apreciarse en cuadro 19. En él puede notarse que hay una mayor intensividad en la explotación de los recursos por parte de los productores que tienen menos disponibilidad de medios dado que son los que relativamente poseen más animales por unidad de área.

**Cuadro 19. Número de animales por finca en M.M.**

Estrato (mz)	N	%	A.G.F (mz)	Numero Animales
0- 50	2	11.76	32.00	42.50
51-100	7	41.18	72.57	78.42
101-200	3	17.65	140.33	125.67
> 200	5	29.41	295.20	192.40

N : Número de fincas

A.G.F : Area Ganadera de la Finca

### **Comercialización.**

El principal rubro que genera ingresos en las fincas lo constituye la venta de la leche, siendo el canal más seguro de comercialización la empresa acopiadora PROLACSA, que tiene sus plantas procesadoras en la ciudad de Matagalpa; sin embargo, según lo señalado por los productores este canal no ha representado muchas ventajas, pues los precios que paga son los más bajos (C\$ 0.60 en abril del 91) y por otro lado la clasificación de la leche es baja argumentando calidad, métodos de conservación y traslado a lugares de acopio inadecuados. Los otros rubros que generan ingresos es la

comercialización de terneros y descartes, que la efectúan con algunos productores y comerciantes locales que se dedican a la compraventa de ganado.

Respecto a los precios se pudo determinar que el precio promedio obtenido por litro de leche fue de C\$ 0.93  $\pm$  0.09 y C\$ 1.56  $\pm$  0.11 en invierno y verano respectivamente, siendo el promedio anual de C\$ 1.25  $\pm$  0.29. Como alternativa de comercialización de la leche los productores han cambiado su canal hacia los manteros (elaboradores de cuajada y queso), quienes les ofrecen mejores precios. En cuanto al precio de cría destetada, éste oscila entre C\$ 300.00 y C\$ 400.00, siendo el promedio de C\$ 350.00  $\pm$  40.82. Si bien es cierto es un tanto similar al precio pagado en el resto del país, los animales presentan mayor peso y tamaño (cuadro 20).

La comercialización de vientres es una actividad poco frecuente y sólo la efectúan el 17.64%, que son los productores con los mejores hatos, obteniendo según lo señalado entre C\$ 2000.00 y C\$ 2500.00 por vientre. En tanto la venta de toretes se efectúa en una de las fincas de la zona: "San Felipe", debido a la calidad genética de los mismos, llegando a obtenerse hasta C\$ 5000.00 por animal. En cuanto al precio por animal de descarte, oscila entre C\$ 700.00 y C\$ 900.00, obteniéndose como promedio en la zona C\$ 802.94  $\pm$  83.80, que son más o menos los precios promedio que se pagan en el resto del país, sin embargo la condición de los animales es superior.

De la información obtenida se pudo determinar que los ingresos anuales por finca son de C\$ 52351.31 de los cuales C\$ 44589.55 provienen de la venta de leche, \$ 4550.00 por venta de terneros y C\$ 3211.76 por venta de animales de descarte (figura 3). Respecto a los egresos en que incurren los productores en el proceso de producción no se pudieron determinar por no contar con la información suficiente.

Cuadro 20. Precios de comercialización de pecuarios en M.M

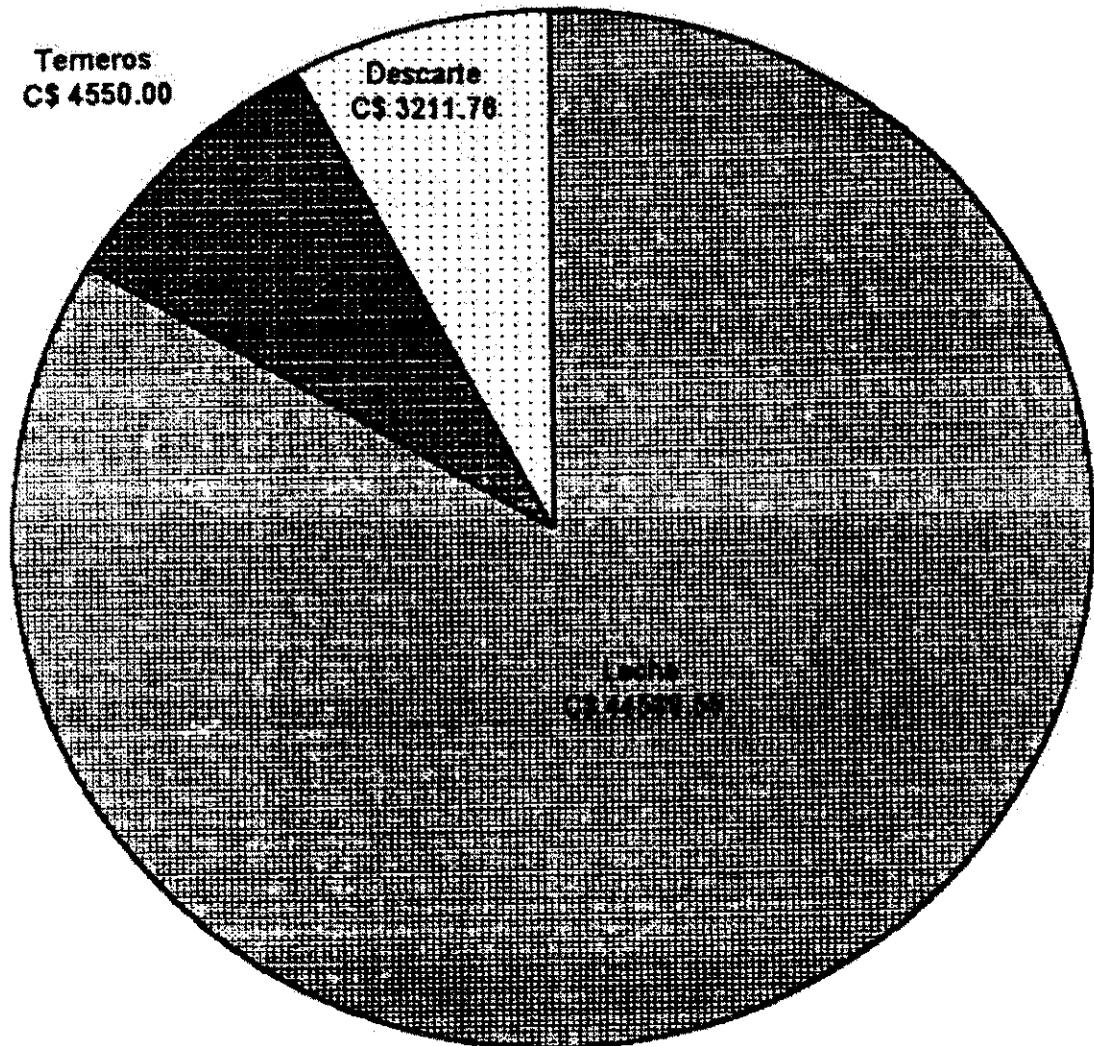
Producto	Valor (C\$)		Max (C\$)	Min (C\$)
Leche (Inv)	0.93±	0.09	1.00	0.80
Leche (ver)	1.56±	0.11	1.75	1.10
Terneros	350.00±	40.82	400.00	300.00
Descarte	802.94±	83.80	900.00	800.00
Vientres	2225.00±	225.00	2500.00	2000.00
Toretas	5000.00±	1000.00	5000.00	4000.00

Cuadro 20.1 Precios de comercialización de pecuarios en M.M en dolar (al 6 por 1).

Producto	Valor (U\$)		Max (U\$)	Min (U\$)
Leche (Inv)	0.16±	0.01	0.16	0.13
Leche (ver)	0.26±	0.01	0.29	0.18
Terneros	58.33±	6.80	66.67	50.00
Descarte	133.82±	13.96	150.00	133.33
Vientres	370.83±	37.50	416.66	333.33
Toretas	833.33±	166.66	833.33	666.66

De todo lo anteriormente señalado se puede concluir que uno de los principales factores que limita el desarrollo de las fincas en la zona lo constituye precisamente el aspecto relacionado con la comercialización, la cual ejerce un doble efecto: por un lado los precios de los productos obtenidos en la finca (leche, terneros, descartes) son bajos y por otro lado los precios de los insumos que se necesitan para el proceso de producción son elevados, considerándose que esto obedece al débil mercado que tienen los productores para la venta de sus productos, principalmente para la comercialización de la leche, que debe ser procesada o vendida a plantas acopiadoras como PROLACSA, con las implicaciones que este canal representa (precios bajos, clasificación inadecuada de la leche), considerable distancia y vías de acceso de la zona de los centros poblacionales e industriales y falta de organización de los productores.

Figura 3. Ingresos anuales en fincas de zona de M.M.



Otro factor que influye negativamente en los precios pagados al productor nacional es el manejo que se le da a los convenios comerciales; tal como sucede en el caso del convenio entre Nicaragua y el Programa Mundial de la Alimentación (PMA). Mediante este convenio el PMA le vende leche en polvo al país, incluyendo a las plantas procesadoras, sin embargo el problema no es que le vendan leche a Nicaragua, ya que hay déficit y demanda insatisfecha, el problema es la desleal competencia que le hacen al productor nacional, pues según señala Holmann (1993), venden la leche en polvo a las plantas a un precio entre el 8% y 42% menor que el precio pagado al productor nacional en invierno y verano respectivamente.

A lo anterior hay que agregarle el manejo inapropiado que se le proporciona a las donaciones de leche en polvo, principalmente de parte de la Comunidad Económica Europea (CEE), quien dona al país leche en polvo para el vaso de leche escolar, sin embargo, es conocido que gran parte de dicha donación va a parar al mercado interno a precios mucho más bajos incluso que los del P.M.A.

A este factor se le suma la inestable situación político-militar de la zona en la que operan grupos armados que provocan considerables pérdidas a los productores, ya sea por matanza o por abigeato, lo que crea un ambiente de inseguridad en los productores que se ven desmotivados para la inversión en sus fincas, provocando un mayor atraso en el desarrollo de las mismas.

Ante el problema de comercialización que enfrentan los productores han conformado una cooperativa acopiadora, que trata de mantener estables los precios de la leche durante todo el año. Mismos se encarga de canalizar la obtención de insumos y productos veterinarios que necesitan los productores. Esta cooperativa está conformada por los

productores, siendo dirigida por el FINNIDA. Como alternativa para la comercialización de novillos y descartes, los productores tienen planteado un proyecto para la construcción de un centro de acopio e industrialización, que se encargaría de atender toda la zona, así como otras más alejadas, como Matiguás, Río Blanco, Pancasán, Wamblán, etc. que tienen que trasladar su ganado hasta los centros industriales ubicados en la III y V región del país.

Por otro lado las medidas económicas gubernamentales no ofrecen ninguna ventaja para el productor ya que no existen precios de garantía, el crédito está restringido y con tasas de intereses elevadas.

De ahí que se hace necesaria una efectiva participación de los sectores involucrados para buscar alternativas que ayuden a impulsar el desarrollo de la ganadería, sobre todo en las regiones y zonas con alta tradición, fortaleciendo la investigación y desarrollo de tecnologías efectivas con inversión de pocos recursos y de bajo riesgo, estableciendo políticas de protección al sector, impulsando inversiones y facilitando el crédito con intereses blandos, de modo que todo ello contribuya a elevar la disposición de inversión de capital para el desarrollo de las fincas.

Por su parte los productores deben hacerle frente a la difícil situación que se les presenta de una manera más beligerante y organizada, creando núcleos, asociaciones, cooperativas o empresas que les permita combatir la imagen de empresa débil que tienen, de modo que ellos mismos busquen sus propios canales de comercialización tanto de sus productos como de los insumos que necesitan, lo que disminuirá significativamente el número de participantes en la cadena intermediarista, con lo que no sólo se beneficiará el productor mismo, sino también el consumidor. De ese modo podrán enfrentar el reto que les plantea el nuevo modelo.

socioeconómico de desarrollo ganadero basado en la productividad y eficiencia, apropiándose también de técnicas y tecnologías que les ayude a salir del déficit de sistemas de producción extensivos en que se encuentran.

## 4.2 DIAGNOSTICO DINAMICO

### 4.2.1 Características generales de la finca "San Felipe".

El Sistema de Producción de la finca "San Felipe" (S.F), se caracteriza por ser un Sistema de Producción Bovino de Doble Propósito con énfasis en la producción de leche, cuyo flujograma puede apreciarse en la figura 2A. Está finca pertenece al Sr. Adolfo Roque. Se encuentra ubicada en la comarca El Corozo, a 3 km. en dirección este del poblado de Muy Muy y forma parte de la fila montañosa "El Corozo". Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 12°45'48" latitud norte y 85°37'36" de longitud oeste, a una altitud de 380 msnm, su topografía es accidentada variando entre 15 y 30% en las partes más planas, en tanto en las partes más quebradas alcanza entre 30 y 50% de pendiente.

Tiene un área total de 100 mz, de las cuales 94 corresponden a potreros; empastados principalmente con pasto Jaragua (*Hyparrhenia ruffa*), en una proporción del 70%, siendo el resto pasto natural y grama, 1 mz de forraje de corte Taiwan (*Pennisetum purpureum*) y 1 mz de Caña japonesa (*Saccharum sinencis*), así como una pequeña área boscosa de aproximadamente 2 mz.

Las instalaciones consisten en casa, corrales para ordeño, comederos, bodega para guardar productos y equipos veterinarios, bodega para equipos y aperos. Los equipos consisten en picadora de forraje, báscula, bombas para baño de los animales. El medio de tracción lo constituye una carreta, bueyes y equinos. Tiene como fuente de agua una pequeña quebrada que atraviesa casi en su totalidad la finca, ojos de agua y dos lagunas artificiales que sirven de reserva para el verano.

Materia Orgánica en el horizonte A (5.77%), siendo medio en los demás horizontes oscilando entre 3.05 y 3.79%. La capacidad de intercambio catiónico es alta y varía de 54 a 60 meq/100 gr de suelo. Presentan saturación de bases elevada de 86 a 93% en todos los horizontes, el pH es neutro y varía entre 6.8 y 7.3. La cantidad de potasio es también elevada y varía de 234 a 374 ppm; aunque son deficientes en fósforo.

Los resultados obtenidos de las muestras recolectadas en la finca son ligeramente inferiores a los obtenidos por el MIDINRA (1983) señalados anteriormente, aunque en ambos análisis se pudo comprobar que tienen deficiencia de fósforo. Poseen un grado de fertilidad, considerada de media a elevada, encontrándose que presentan un contenido de 4.37% de materia orgánica (MO), 0.21% de Nitrógeno (N), 4.72 ppm de fósforo, 0.68 meq/100 gr de suelo de potasio (K), 6.5 de pH y una textura franco arenosa (cuadro 21).

Por las características químicas que presentan son aptos para el establecimiento de cualquier tipo de cultivo, sin embargo debido a algunas limitantes físicas que poseen tales como pendientes elevadas que propician erosión hídrica fuerte, textura fina a muy fina que facilita el encharcamiento y alta susceptibilidad a compactación, alto contenido de gravas y piedras, restringen el uso del suelo a la explotación de ganadería exclusivamente, en los que se recomienda el pastoreo y establecimiento de pasto de corte, caña japonesa, sorgo y frijoles en las partes con posición de planicie, que en la finca son muy pocas.

El manejo adecuado para estos los suelos es el laboreo mínimo, incorporación de abonos verdes, cultivos en franja (de practicarse éstos), pastoreo rotativo y sin sobrecarga animal.

Cuadro 21. Características Físicos-Químicas de suelos de finca S.F.

	MO <sub>1</sub> (%)	N <sub>2</sub> (%)	P <sub>3</sub> (ppm)	K <sub>4</sub> (meq/100)	pH <sub>1</sub>	Estructura Arc Lim Are			Text
Mues 1	2.26	0.12	3.11	0.76	6.8	35	25	40	F.Ar
Mues 2	6.29	0.31	6.34	0.61	6.2	-	-	-	---
Promed	4.37	0.21	4.72	0.68	6.5	35	25	40	F.Ar

**Clasificación:**

- 1 : Media a Elevada (Olsen), 1982.
- 2 : Muy Alto (Olsen, 1982)
- 3 : Deficiente (Aguilar, 1988)
- 4 : Ligeramente ácido
- F. Ar : Franco Arenoso

**4.2.3 COMPONENTE PASTOS.**

El Jaragua (Hyparrhenia ruffa) constituye la única fuente de alimentación en la finca, se adapta a una amplia gama de condiciones edafoclimáticas, mismas que en la finca S.F. en particular y en la zona en general no representan una limitante para el desarrollo de este tipo de pasto, excepto por el poco contenido de fósforo de los suelos.

El cuadro 22 muestra los resultados de los análisis bromatológicos practicados al pasto durante el período evaluado, presentando un contenido bajo de proteína bruta, que oscila entre 3.75 y 6.51%, siendo el promedio de 5.15%.

La disponibilidad de forraje osciló entre 1586.71 y 7746.88 kg de MS/ha, siendo el promedio de 3767.67 kg de MS/ha ± 2316.26 km de MS/ha, considerándose que el pasto en cuanto a disponibilidad, según los resultados, no representa una limitante, aunque sí en calidad.

El contenido de Materia Seca (MS) osciló entre 23.45 y 78.25%, presentando como promedio 35.24%, lo cual obedece al alto estado de madurez que alcanzaron los pastos en los meses de abril y enero.

El nivel infestación de maleza en los potreros osciló entre 24.77 y 39.96%, siendo el promedio de 32.96%. Las especies con mayor predominancia durante el periodo evaluado resultaron ser el melenillo, la flor amarilla y la dormilona entre otras.

**Cuadro 22.** Rendimiento promedio de Disponibilidad (Disp), Materia Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Infección de Malezas (Mal) de pasto.

Mes	Disp kg/ha	MS(%)	PBP(%)	Mal (%)
Abril	1867.66	78.25	5.02	30.73
Mayo	2985.01	26.81	5.76	29.06
Junio	6630.77	24.61	6.50	33.74
Julio	4675.70	26.04	5.60	24.77
Agosto	7746.88	26.67	4.70	23.67
Septiembre	6187.59	28.27	4.85	27.86
Octubre	2372.06	32.97	4.55	39.96
Noviembre	2222.75	25.96	4.25	37.02
Diciembre	1586.71	35.51	3.75	36.43
Enero	1701.54	47.39	6.51	43.68
Total	37976.67	352.46	51.49	326.93
Promedio	3767.67	35.24	5.15	32.69

#### Manejo de potreros.

En la finca se practica la rotación de potreros; los potreros tienen un área de 8 a 10 mz, el periodo de ocupación varía entre 8 y 15 días en invierno, aunque en la época de verano se amplía el área y tiempo de pastoreo. El control de malezas se realiza manualmente a través de la chapia y químicamente utilizando herbicidas como el 2-4 D. En estos potreros, al igual que en el resto de la zona no se practica ningún tipo de fertilización.

#### Manejo de area forrajera.

Debido a que sólo se suplementa 3 meses (marzo, abril y mayo) el uso y manejo del área establecida con forraje de corte es limitado; en noviembre se realiza la limpieza y chapia, así como la fertilización aplicando 1 qq de fos y 1 de completo a cada mz; el corte y suplementación se inicia a

finales de febrero y finaliza a comienzos de mayo, el intervalo entre corte es de 45 días aplicando otra fertilización entre corte. Una vez iniciado el invierno la suplementación se suspende; practicando un corte general al área, dejándose descansar y recuperar durante todo el invierno para el próximo ciclo.

#### 4.2.4 COMPONENTE ANIMAL

##### 4.2.4.1 Conformación del hato de finca S.F.

Al momento de finalizar el período de seguimiento; el hato estaba conformado por 105 animales (cuadro 23), cuya conformación racial es heterogénea habiendo alrededor de 20 grupos raciales en total, entre los que se puede encontrar razas especializadas en la producción de leche como el Pardo Suizo, Holstein, Jersey, Guernsey, así como Brahaman, Simmental, Gyr y Reyna con diferentes grados de cruzamiento entre ellos. Este último grupo racial presenta una proporción sanguínea del 50% en los cruces en que se encuentra presente.

Cuadro 23. Conformación del hato de finca S.F.

Categoría	N	%
Sementales	1	0.95
Vacas paridas	21	20.00
Vacas secas	13	12.38
Vaq. > de 2 años	11	10.48
Vaq de 1-2 años	11	10.48
Terneros(as) 0-1	36	34.28
Toretas	6	5.71
Bueyes	2	1.90
Equinos	4	3.80
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>99.98</b>

Si bien el hato es heterogéneo; su calidad genética se encuentra por encima del promedio respecto a los animales existentes en la zona, ya que aproximadamente el 40% de los animales proviene de la inseminación artificial. El semen utilizado ha sido de alta calidad, proveniente de E.U.A, de

toros probados, también se ha utilizado semen de toros Reyna a partir de la introducción de la finca al Proyecto Raza Reyna de Nicaragua (RAREN).

#### 4.2.4.2 Manejo del hato.

El hato se encuentra dividido en tres grupos: uno comprende las vacas en producción, otro lo conforman las crías y el otro las demás categorías, por lo cual la finca se ha dividido en tres áreas: una para las vacas paridas que comprende aproximadamente 45 mz divididas en 5 potreros de 8 y 10 mz de área cada uno, establecidos con pasto Jaragua (Hyparrhenia ruffa), una para los terneros y la otra para las restantes categorías.

La alimentación del hato se basa en el pastoreo, aunque durante la época más crítica se suplementa con forraje picado a base de Taiwan (Pennisetum purpureum) y Caña Japonesa (Saccharum sinencis), la suplementación de sal común se realiza durante todo el año, al igual que las sales minerales.

El ordeño es manual con apoyo del ternero; se practica en las primeras horas de la mañana, luego las vacas son separadas y enviadas a pastoreo de nuevo hasta mediodía que vuelven a juntarse en el corral, donde se practica un pequeño ordeño, sobre todo las que están en los primeros meses de lactancia para evitar problemas de diarrea en los terneros; después de éste son separados definitivamente hasta el día siguiente.

Después del destete, machos y hembras son incorporados al hato, las hembras se desarrollan para reemplazo, en tanto los machos de acuerdo a las características que presenten son seleccionados según el criterio del productor para futuros sementales, que son vendidos a los ganaderos de la zona. Los terneros que no se seleccionan son vendidos a los productores

que se dedican al desarrollo y engorde, aunque estos por lo general sólo representan entre el 40 y 50% del total de machos destetados.

#### **Manejo reproductivo.**

El sistema reproductivo empleado en la finca es la monta natural controlada y la Inseminación Artificial, que se practica desde hace aproximadamente 20 años, siendo esta la única finca que la practica en toda la zona de Muy Muy y Matiguás, lo cual ha incidido favorablemente en la calidad del hato. Otro aspecto de gran importancia en el manejo reproductivo del hato en la finca lo constituye el hecho de contar con registros reproductivos desde 1978 y productivos que se llevan a partir de 1990 con la introducción de la finca al Proyecto RAREN.

#### **Manejo sanitario.**

El manejo sanitario del hato se contempla en un calendario, en el que se incluyen las diferentes actividades a ejecutar para la prevención de enfermedades infecciosas y parasitarias. Al igual que las demás fincas de la zona, está incluida en el Programa de Desarrollo Rural que lleva a cabo el Instituto Agropecuario "Santiago Baldovinos" y en un plan de asistencia técnica que ejecuta el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). A través de estos programas de asistencia técnica se realiza periódicamente control de enfermedades como la Brucelosis, Piroplasmosis, Anaplasmosis, Mastitis y parasitarias internas.

El control de enfermedades como la Pierna Negra y Antrax se efectúa cada 6 meses generalmente en el periodo de cambio de época por medio de aplicación de bacterinas específicas. Los baños garrapaticidas se hace cada 15 días en dependencia, de la incidencia de garrapatas con rotación de productos (organos clorados, organos fosforados y piretroides), a fin de evitar la adquisición de resistencia

por parte de los parásitos. Las desparasitaciones internas se efectúan cada 3-4 meses en dependencia del estado de los animales, utilizando principalmente productos a base de Levamizol como el Ripercol L. Las aplicaciones se realizan en los meses de noviembre y febrero a base de complejo vitamínico AD<sub>3</sub>E.

#### 4.2.4.3 Principales indicadores técnicos de finca S.F.

Entre los indicadores técnicos determinados en la finca, se encontró que la mortalidad de terneros para el año 1991 fue del 2.04%, la mortalidad adulta fue de 1.35%, el porcentaje de parición durante el período evaluado fue del 57.44%, este bajo índice de natalidad puede estar influenciado por el largo período abierto (5-7 meses) por efecto del bajo contenido nutritivo de los pastos, deficiencia de fósforo en los suelos y falta de suplementación adecuada. El porcentaje de destete efectivo resultó ser del 97.96%. La relación vaca toro es de 1:21. La carga animal determinada fue de 0.84 U.A/mz (cuadro 24), valor que resulta ser un poco superior al promedio de la zona (0.79 U.A/mz), al promedio de la VI región y al promedio nacional reportado por Holmann (1993).

**Cuadro 24.** Indicadores técnicos de finca S.F, en relación a la zona de M.M, VI R y nacionales.

Indice	Sn Fel <sub>1</sub>	M.M <sub>2</sub>	VI R <sub>3</sub>	P Nac <sub>3</sub>	P Nac <sub>4</sub>
Mort Ter (%)	2.04	6.58	7.40	11.70	10.00
Mort Adul (%)	1.35	5.00	---	-----	5.00
Natalidad(%)	57.34	----	43.80	54.80	50.00
Dest Tern (%)	97.96	93.42	92.60	88.30	45.00
Edad 1º Parto (m)	37.85		35.10	36.60	48.00
Num Serv Concep	1.56	----	-----	-----	-----
Desc vientres (%)	7.14	8.00	-----	-----	17.70
Producción de leche (lts)					
Invierno	5.64	4.33	4.20	-----	-----
Verano	3.44	2.87	2.87	-----	-----
Año	4.54	3.72	3.52	2.70	-----
Largo lact (meses)	9.70	9.26	7.40	7.40	-----
PYT (lts)	1893.58	1282.23	1200.00	1200.00	1200.00
Car Anim (UA/mz)	0.84	0.79	0.75	0.71	-----

- Fuente :
- 1 Diagnóstico Dinámico, 1993
  - 2 Diagnóstico Estático, 1993
  - 3 Holmann, 1993
  - 4 Banco Central de Nicaragua, 1992

Todos los indicadores técnicos determinados en la finca resultaron ser superiores a los de la zona, a los de la region y al promedio nacional, reportados por Holmann (1993) y el BCN (1992).

#### 4.2.4.4 Indicadores productivos.

**Medias de mínimos cuadrados y su desviación estándar para PLTOT, PL305, LARLA y PLD.**

Según resultados de los análisis estadísticos, la media de mínimos cuadrados ajustados por número de parto para las variables PL305 y PLTOT fueron de  $1603.90 \pm 90.13$  y  $1893.58 \pm 142.33$  kg de leche respectivamente y  $288.36 \pm 20.60$  días de LARLA, así como  $5.56 \pm 0.82$  y  $6.56 \pm 0.53$  kg de leche diarios en lactancias de 305 días y mayores de 305 días respectivamente. Los resultados para todas las variables en esta finca son superiores a los reportados por Silva (1993), y López (1993), trabajando ambos con hatos criollos Reyna en Rivas.

Respecto a la producción de leche por Grupo Racial (GR), considerando que el promedio de lactancia se encuentra alrededor de los 288 días, resulta más adecuado hacer la valoración de tales grupos en base a producción de leche corregida a 305 días, resultando ser más eficientes los grupos que presentan 50 y 75% de genes Pardo Suizo, tal como puede apreciarse en el cuadro 25.

Sin embargo resulta obvio que los animales puros en cuanto a producción de leche total (PLTOT) y largo de lactancia (LARLA) obtuvieron mejor comportamiento, lo que puede estar influenciado por el largo periodo abierto (6-7 meses) que les permite destinar todos los nutrientes

obtenidos hacia la producción de leche en detrimento de la reproducción, aunque cabe señalar de acuerdo a lo expresado por Váccaro (1987), que pueden esperarse dichos resultados con ganado puro, aunque por producciones y períodos de lactancias elevados tienden a disminuir su comportamiento reproductivo, reflejado en largos intervalos entre partos, produciendo por lo tanto menos leche y crías durante toda su vida.

Cuadro 25. Medias de Mínimos Cuadrados (MMC) y su Error Estandar (EE) para PL305, PLTOT, LARLA y PLD del hato de finca S.F según Grupo Racial (GR).

GR	N	PL305 kg			PLTOT kg			LARLA días			PLD lt	
		$\mu$	$\pm$	$\sigma$	$\mu$	$\pm$	$\sigma$	$\mu$	$\pm$	$\sigma$	*	**
PS	8	1515.8	$\pm$ 165.5		2051.2	$\pm$ 261.4		345.5	$\pm$ 37.8		4.4	5.9
3/4PSxB	15	1752.3	$\pm$ 136.3		1953.5	$\pm$ 215.3		272.2	$\pm$ 31.1		6.4	7.2
1/2PSxDtr	12	1717.7	$\pm$ 116.4		1852.2	$\pm$ 183.8		273.9	$\pm$ 26.6		6.2	6.7
< 25%PS	20	1429.6	$\pm$ 125.6		1717.3	$\pm$ 198.4		261.9	$\pm$ 26.6		5.5	6.5

N : Número de observaciones

\* : Lactancias a 305 días

\*\* : Lactancias mayores de 305 días

Como puede apreciarse en el cuadro anterior los grupos raciales que mejor comportamiento presentan son los conformados por los cruces de 1/2 y 3/4 PS para todas las variables en estudio, lo cual viene a reafirmar lo señalado en diversos estudios respecto a que el más alto nivel de producción de animales puros cruzados con criollo o cebú se logra cuando hay un aporte entre el 50 y 75% de genes europeos.

En cuanto al análisis de las variables por número de parto se pudo determinar que este hato alcanza su edad adulta en el quinto parto, alrededor del cual presentaron su mejor rendimiento (cuadro 26) salvo PLD que registra las mayores producciones en el cuarto parto.

Respecto al comportamiento de las variables de acuerdo al año de parto, de los 3 años incluidos según puede apreciarse en el cuadro 27, el año que presentó mejor comportamiento fue 1990 para las variables PL305 y PLTOT, en tanto para LARLA el año 1989, sin embargo el año 1991; tuvo los más bajos promedios para todas las variables, esto se debe a que la mayoría de las lactancias contempladas en ese año no fueron completadas pues los animales se vendieron es estado temprano de lactancia, hecho mismo que incidió en producciones elevadas de PLD dado que las vacas se encontraban en su etapa pico de lactancia.

**Cuadro 26.** MMC y su EE para PL305, PLTOT, LARLA y PLD ajustadas por número de parto (NP) en hato de finca S.F.

NP	N	PL305 (kg)			PLTOT (kg)			LARLA (días)			PLD (lt)	
		$\mu$	$\pm$	$\sigma$	$\mu$	$\pm$	$\sigma$	$\mu$	$\pm$	$\sigma$	*	**
1	13	1659.48	$\pm$ 137.25		1988.89	$\pm$ 216.72		285.11	$\pm$ 31.36		5.8	7.0
2	14	1535.03	$\pm$ 137.70		1777.61	$\pm$ 217.42		308.22	$\pm$ 31.46		5.0	5.8
3	12	1585.09	$\pm$ 146.46		1924.21	$\pm$ 231.27		263.40	$\pm$ 33.47		6.0	7.3
4	7	1649.83	$\pm$ 179.39		1912.92	$\pm$ 283.26		262.76	$\pm$ 40.99		6.3	7.8
5	12	1590.07	$\pm$ 130.97		1864.26	$\pm$ 206.81		322.33	$\pm$ 29.93		4.9	5.8

N : Número de observaciones

\* : Lactancias a 305 días

\*\* : Lactancias mayores de 305 días

**Cuadro 27.** MMC y su EE para PL305, PLTOT, LARLA y PLD según Año de Parto (AP) en hato de finca S.F.

AP	N	PL305 (kg)			PLTOT (kg)			LARLA (días)			PLD (lt)	
		$\mu$	$\pm$	$\sigma$	$\mu$	$\pm$	$\sigma$	$\mu$	$\pm$	$\sigma$	*	**
89	20	1862.01	$\pm$ 103.12		2290.75	$\pm$ 162.82		390.32	$\pm$ 23.56		4.8	5.9
90	28	2103.67	$\pm$ 84.23		2368.03	$\pm$ 133.00		340.32	$\pm$ 23.56		6.2	7.0
91	10	846.02	$\pm$ 293.29		1021.96	$\pm$ 377.84		134.77	$\pm$ 54.67		6.3	7.6

N : Número de observaciones

\* : Lactancias a 305 días

\*\* : Lactancias mayores de 305 días

En cuanto al análisis del comportamiento de las variables en estudio según la época de parto, los resultados determinaron que los animales con partos en época seca

(diciembre-abril) presentan mayores producciones que las que parieron en la época lluviosa (mayo-noviembre), tal como puede apreciarse en el cuadro 28, aunque como es de esperarse la producción de leche por día resulta superior en invierno.

**Cuadro 28.** MMC y su EE para PL305, PLTDT, LARLA y PLD según Época de Parto (EP), en hato de finca S.F.

EP	N	PL305 (kg)			PLTDT (kg)			LARLA (días)			PLD (lt)	
		$\mu$	$\pm$	$\sigma$	$\mu$	$\pm$	$\sigma$	$\mu$	$\pm$	$\sigma$	*	**
1	25	1747.07	$\pm$ 86.39		2052.65	$\pm$ 136.42		329.60	$\pm$ 19.74		5.3	6.2
2	33	1460.73	$\pm$ 151.54		1734.53	$\pm$ 239.28		247.13	$\pm$ 34.63		5.9	7.0

- N : Número de observaciones  
 1 : Época seca (diciembre-abril)  
 2 : Época lluviosa (mayo-noviembre)  
 \* : Lactancias a 305 días  
 \*\* : Lactancias mayores de 305 días

Sobre este aspecto hay diferencias en relación a otros estudios, en los que se ha encontrado que producen más leche por lactancia los animales con partos en época lluviosa debido a la alta disponibilidad y calidad de los pastos.

En este caso puede obedecer a las siguientes razones: a) el período abierto en este hato es aproximadamente de 7 meses, lo cual repercute en lactancias más largas, tal como se aprecia en el cuadro 31, de ahí que las vacas que paren en la época seca destinan todo su potencial y nutrientes en la primera etapa de lactancia para la producción en detrimento de la reproducción; b) en esta zona el cambio de una época a otra no es tan acentuado como puede serlo en cualquier otra zona del país ya que en meses como enero y febrero es factible el consumo de pasto verde, lo cual se refleja en el cuadro 3A, donde se observa que no hay una caída tan brusca de la producción mensual promedio; c) el 52% de las observaciones de época seca corresponden a partos en los meses de diciembre y enero, período de transición entre una época y otra considerándose que los animales han logrado acumular suficientes reservas nutritivas; d) el 32% de las

observaciones corresponden a partos del mes de abril, lo que favorece la producción de la época ya que el animal expresará su máximo potencial en el período de mayor disponibilidad de pasto.

En tanto los animales con partos en época lluviosa, si bien comenzarán a producir bajo condiciones favorables de alimentación, esto también favorece un mejor comportamiento reproductivo, presentándose una mayor posibilidad de preñez postparto temprana, lo que influye significativamente en el rendimiento productivo pues el animal destinará parte de los nutrientes adquiridos a tal evento, incidiendo en los niveles de producción y lactancias cortas, tal como se aprecia en el cuadro 31. Por otro lado preñez en etapa temprana de la época trae como consecuencia que al final de la misma los animales estén en estado avanzado de gestación y de máximo crecimiento fetal.

#### **4.2.4.5 Indicadores reproductivos.**

##### **Número de Servicios por Concepción (NSC).**

El número de servicios por concepción resultó ser de 1.56, observándose algunas diferencias entre los grupos raciales establecidos en el hato, apreciándose en el cuadro 29 que el grupo racial conformado por vacas 3/4PS x 1/4B alcanzan la mejor eficiencia reproductiva ya que presentan los valores más bajos: 1.31 servicios por concepción, en tanto el grupo más deficiente resultó ser el conformado por animales con < 25% PS con 1.57 servicios por concepción.

##### **Edad al Primer Parto (EPP).**

La edad promedio al primer parto en el hato es de 37.85 meses (3.15 años), inferior al promedio nacional de 4 años reportado por el B.C.N (1992), aunque similar a lo reportado por Holmann (1993) para la VI región. En cuanto al comportamiento de este parámetro considerando el grupo racial, se pudo determinar que el igual que cada número de

servicios por concepción, el grupo racial que mejor eficiencia presenta es el conformado por vacas 3/4PS y 1/4B que se incorporan a la edad de 34.42 meses, en tanto los animales de incorporación más tardía resultaron ser los 100% PS con 41.92 meses (cuadro 29).

Los resultados obtenidos en este hato, evidencian lo señalado por numerosos autores, en el sentido de que el ganado europeo puro se ve afectado en su comportamiento reproductivo por las condiciones tropicales, en tanto cruzado con Cebú o Criollo presenta amplias ventajas sobre los puros y también a lo señalado por Cunningham (1981), citado por Tewolde *et al.* (1988), respecto a que la mayor eficiencia de los cruces entre Cebú o criollo con ganado europeo se logra entre proporciones del 50 y 75% de sangre de ganado lechero.

**Cuadro 29.** Número Servicios por Concepción (NSC) y Edad al Primer Parto según Grupo Racial (GR) en hato de finca S.F.

GR	N	NSC			N	EPP (meses)		
		$\mu$	$\pm$	$\sigma$		$\mu$	$\pm$	$\sigma$
PS	10	1.50	+ 0.33		8	41.94	+ 8.86	
3/4PSx1/4B	16	1.31	+ 0.87		11	34.42	+ 6.65	
1/2PSxOtro	14	1.53	+ 1.00		12	37.71	+ 4.07	
< 25% PS	20	1.57	+ 1.59		15	38.03	+ 6.78	

N : Número de observaciones

**Medias de mínimos cuadrados y su error estándar para Intervalo Parto Parto (IPP) y Producción de Leche Diaria por Día de Intervalo Parto Parto (PLD/IPP).**

La media de mínimos cuadrados para IPP fue de fue de 496.87 $\pm$ 14.08 días, que resultó ser superior al reportado por Silva (1993) y López (1993) de 426.81 $\pm$ 6.15 y 478.23 $\pm$ 9.45 días respectivamente trabajando ambos con hatos criollos Reyna en el trópico seco de Rivás, Nicaragua, lo cual evidencia la superioridad reproductiva del ganado criollo en los trópicos

sobre ganado con genes europeos, señalada por una amplia gama de investigadores.

Para PLD/IPP fue de  $3.23 \pm 0.18$  y  $3.83 \pm 0.22$  lts de leche.

Aunque si se toma en cuenta las condiciones de alimentación del hato a base de pasto, que incluso según los análisis bromatológicos practicados no logran cubrir las exigencias nutritivas y la deficiencia de fósforo que presentan los suelos de la finca, estos resultados se consideran satisfactorios, además se encuentran dentro del rango permisible para este tipo de ganado en el trópico bajo condiciones de manejo similares.

En el análisis de ésta variable según el grupo racial se pudo determinar que el grupo racial, conformado por animales con 3/4 de sangre Pardo Suiza presentan una mejor eficiencia en cuanto a IPP se refiere, seguido por el grupo racial con 50% de sangre pardo suiza, en tanto el grupo que presentó mayor IPP fue el conformado por animales cebuinos principalmente (cuadro 30). Estos resultados confirman la tesis de muchos estudiosos que afirman que el mejor comportamiento reproductivo del ganado con genes europeos se logra cuando estos aportan entre el 50 y 75% de sangre europea.

Cuadro 30. MMC y su EE para IPP y PLD/IPP, según Grupo Racial en hato de finca S.F.

GR	N	IPP (días) $\mu \pm \sigma$	PLD/IPP	
			*	**
PS	15	504.28 $\pm$ 30.66	3.00	4.06
3/4PSx1/4B	27	491.26 $\pm$ 23.39	3.56	4.06
1/2PSxOtro	17	475.81 $\pm$ 29.51	3.61	3.89
< 25 % PS	36	516.12 $\pm$ 19.01	2.76	3.32

N : Número de observaciones

\* : Lactancias a 305 días

\*\* : Lactancias mayores de 305 días

En cuanto a la variable PLD/IPP el comportamiento racial fue similar encontrándose que el mejor grupo fue el

conformado por animales 75% PS, seguido por el grupo con 50% de sangre PS (cuadro 30).

Respecto a resultados de IPP, según número de parto, se determinó que la máxima eficiencia reproductiva en este hato se alcanzan en el parto número 3, tal como puede apreciarse en el cuadro 31, iguales resultados obtuvo Silva (1993), en tanto López (1993) encontró que la mejor eficiencia reproductiva la alcanzaban los animales al quinto parto, trabajando ambos con hatos criollos Reyna en el trópico seco de Nicaragua. Mientras tanto para PLD/IPP el mejor rendimiento se logra en el parto 4.

Cuadro 31. MMC y su EE para IPP y PLD/IPP según Número de Parto (NP), en hato de finca S.F.

NP	N	IPP (días)		PLD/IPP	
		$\mu$	$\pm \sigma$	*	**
1-2	35	514.45	$\pm 19.86$	3.10	3.66
2-3	27	479.50	$\pm 22.34$	3.25	3.86
3-4	18	510.13	$\pm 28.74$	3.17	3.76
4-5	17	483.38	$\pm 30.21$	3.35	3.90

N : Número de observaciones

\* : Lactancias a 305 días

\*\* : Lactancias mayores de 305 días

En los resultados de IPP, de acuerdo al año de parto (AP), se puede observar una tendencia ascendente a lo largo de los años en el mejoramiento de la eficiencia reproductiva (cuadro 32), lo cual puede ser atribuido a un proceso de selección, mejor manejo, descarte de vacas problema, incorporación de vaquillas a edades más tempranas, entre otros. También puede observarse igual tendencia en cuanto a PLD/IPP, salvo en el año 91 producto de lactancias cortas debido a venta de vacas en producción.

Según la época de parto se encontró pequeñas diferencias, siendo la época seca la que presenta un IPP ligeramente mayor (cuadro 33), lo cual puede obedecer a la

limitante que impone la alimentación disponible que puede incidir en la aparición de los celos de las hembras. En relación a PLD/IPP se determinó que en la época seca se alcanza mayor producción de leche por día de intervalo de parto por efecto de una mayor producción por época.

**Cuadro 32.** MMC y su EE para IPP y PLD/IPP según Año de Parto (AP), en hato de finca S.F.

AP	N	IPP (días)		PLD/IPP	
		$\mu$	$\pm \sigma$	*	**
87	12	567.40	$\pm 38.55$		
88	18	494.30	$\pm 27.16$		
89	21	486.71	$\pm 25.40$	3.94	4.76
90	27	475.80	$\pm 22.41$	4.42	4.92
91	17	460.12	$\pm 27.89$	1.83	2.21

N : Número de observaciones

\* : Lactancias a 305 días

\*\* : Lactancias mayores de 305 días

**Cuadro 33.** MMC y su EE para IPP y PLD/IPP según Época de Parto (EP), en hato de finca S.F.

EP	N	IPP (días)		PLD/IPP	
		$\mu$	$\pm$	*	**
1	37	500.95	$\pm 20.79$	3.48	4.09
2	58	492.78	$\pm 17.23$	2.96	3.51

N : Número de observaciones

1 : Época seca (diciembre-abril)

2 : Época lluviosa (junio-noviembre)

\* : Lactancias a 305 días

\*\* : Lactancias mayores de 305 días

#### 4.2.4.6 Efecto de los factores ambientales sobre PLTOT, PL305 y LARLA.

El cuadro 34 presenta el Análisis de Varianza (ANDEVA) para las variables PLTOT, PL305 y LARLA, en él se puede observar que la agrupación racial efectuada para el análisis de las diferentes variables, no ejerce ninguna influencia en los resultados obtenidos, sin embargo es importante señalar que se incluyeron para determinar el comportamiento de tales grupos : poder efectuar las correspondientes recomendaciones

en cuanto a tratar de definir que cruces pueden resultar más convenientes

Cabe señalar que generalmente hay diferencias significativas entre grupos raciales y razas, es probable que esta no significancia obedezca al poco número de observaciones disponibles por grupo racial en el presente estudio.

Respecto al número de parto, se encontraron diferencias altamente significativas ( $p < 0.01$ ) para las variables PL305 y PLTOT, en tanto para LARLA no se encontraron diferencias significativas, resultados similares reporta Silva (1993), en tanto López (1993) en sus resultados no existen diferencias estadísticamente significativas para este factor, al evaluar ambos hatos criollos Reyna.

**Cuadro 34. Análisis de Varianza (ANDEVA) para las variables PL305, PLTOT y LARLA en hato de finca S.F.**

FV	GL	PL305	PLTOT	LARLA
G.R	3	239109.31 NS	101240.60 NS	12480.46 NS
N.P	4	464842.16 **	645938.05 *	6312.38 NS
A.P	2	1548990.49 **	1890090.23 **	80155.40 **
E.P	1	536093.94 *	702602.30 NS	38244.35 *
A.Px E.P	2	540536.18 **	807966.88 *	23924.90 NS
Error	46	104767.88	259322.81	8645.56

NS : No Significativo

\* : Significativo ( $p < 0.05$ )

\*\* : Altamente Significativo ( $p < 0.01$ )

El año de parto resultó ser una fuente de variación de gran importancia pues para las tres variables se encontraron diferencias altamente significativas ( $p < 0.01$ ).

La época de parto presentó diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para PL305 y para LARLA, lo cual es de esperarse toda la variabilidad que se presenta entre épocas debido

fundamentalmente a la alimentación del ganado, sin embargo este factor no influye en PLTOT.

La interacción año de parto por época de parto, única que presenta importancia en el estudio de las variables, ya que análisis preliminares demostraron la no importancia de las demás interacciones, resultó altamente significativa para PL305 ( $p < 0.01$ ) y significativa para PLTOT ( $p < 0.05$ ) lo que se debe a la variabilidad que se ha venido presentando entre años y época tanto en los factores ambientales como en el manejo del hato, sin embargo al parecer LARLA no se encuentra influenciada por este factor.

#### 4.2.4.7 Efecto de los factores ambientales sobre Intervalo Parto y Parto (IPP).

El intervalo entre partos es uno de los parámetros más importantes para medir la eficiencia reproductiva de un hato y de él depende la rentabilidad y desarrollo de una finca, pues intervalos muy largos disminuyen la vida productiva del animal, además evidencia la poca adaptabilidad al medio ambiente tropical Casas (1990). Según los resultados obtenidos esta variable no está influenciada por ninguno de los factores contemplados en el ANDEVA, lo cual difiere notablemente de una serie de estudios en los que se ha determinado dependencia del IPP de todos los factores incluidos en el ANDEVA.

La agrupación racial contemplada en este estudio dio efecto no significativo, esto puede estar influenciado por el poco número de observaciones, aunque se presentan ligeras diferencias entre los grupos establecidos, entre los que se aprecia que el grupo racial 3 tiene un IPP más corto, seguido en eficiencia del grupo racial 2, con 50 y 75% de sangre pardo suiza respectivamente, lo cual concuerda con lo expresado por Martínez *et al* (1989) citado por Casas (1990) quienes señalan que la máxima eficiencia reproductiva del

ganado con genes europeos se logra cuando presentan esa misma proporción sanguínea, sobre todo cuando están cruzados con ganado cebú o criollo.

El número de parto tampoco presentó diferencias significativas, sin embargo el menor IPP en el hato se presenta en el parto 5, lo cual es similar a lo reportado por Casas (1990), quien encontró que la mejor eficiencia reproductiva la alcanzan los animales cuando llegan a la madurez fisiológica plena, entre el 4º y 5º parto, trabajando con el hato lechero del CATIE.

El año de parto tampoco expresó diferencias significativas, aún así se observa una considerable mejoría de la eficiencia reproductiva en el hato en el transcurso de los años producto de mejoramiento de algunas condiciones ambientales como el manejo y selección efectuada por el productor.

El factor época de parto resultó no significativo, estos resultados concuerdan con los presentados por López (1993), aunque difieren de los presentados por Silva (1993), quien encontró significancia de este factor sobre el IPP. Muchos autores coinciden en señalar que éste es un factor que ejerce considerable influencia sobre el IPP, sobre todo en los trópicos ya que según la época, el primer celo postparto se presentará más temprano o más tarde, incidiendo por lo tanto en el IPP.

#### **4.2.4.8 Correlación entre los diferentes componentes del pasto con calidad y cantidad de leche producida.**

El cuadro 3A muestra los valores para cada una de las variables involucradas en las diferentes correlaciones determinadas en el presente trabajo.

El cuadro 4A muestra los resultados de las correlaciones entre disponibilidad de forraje por animal y producción de leche tanto diaria como mensual que resultó ser alta y positiva en el orden del 71.55 y 70.13% respectivamente y estadísticamente significativa para  $p < 0.05$ . Esto indica que la producción de leche diaria es explicada en un 71.55% y en un 70.13% la producción de leche mensual por la disponibilidad de alimento.

Sin embargo al correlacionar contenido de materia seca (MS) del pasto, expresada en porcentaje, con la producción de leche diaria y mensual los resultados arrojaron una correlación negativa en orden del -77.97 y -78.23% respectivamente para ambas variables, siendo altamente significativa ( $p < 0.01$ ), lo cual puede explicarse de la siguiente manera: en los meses más secos el contenido de MS en los pastos es elevado producto del estado seco de los mismos, teniendo además bajo valor nutritivo, lo que incide en una baja producción de leche, ocurriendo lo contrario durante los meses lluviosos, es decir, el contenido de MS disminuye producto del rebrote y enverdecimiento del pasto, aumentando con ello la disponibilidad y calidad del forraje que trae consigo aumento en la producción de leche, de ahí que el comportamiento de ambas variables es inverso, dando como resultado la correlación negativa obtenida, resultados negativos en este tipo de correlación también fueron reportados por López (1993) y Silva (1993).

Respecto a la correlación entre contenido de proteína bruta del pasto expresada en porcentaje los resultados obtenidos indican que la producción de leche diaria y mensual no está influenciada por esta variable, pues la correlación resultó baja y no significativa, en un orden del 25.15 y 24.58% respectivamente.

En relación a la correlación entre porcentaje de grasa y producción de leche los resultados fueron no significativos y bajos (39.43%), aunque según se señala, la correlación de estas dos variables es negativa, lo que tal vez obedezca en este caso al poco número de observaciones involucradas (cuadro 41).

#### 4.2.5 COMPONENTE ECONOMICO.

De acuerdo a los resultados obtenidos durante el período en seguimiento se pudo determinar que el 74.50, el 18.00 y el 7.50% de los ingresos de la finca provienen de la venta de leche, descartes y toretes futuros sementales respectivamente cuadro 35, figura 4.

Cuadro 35. Ingresos obtenidos entre el período del 01-04-91 y el 01-02-92 en finca S.F.

Rubro	Ingresos (C\$)	%
Leche	49684.42	74.50
Descartes	12000.00	18.00
Toretas	5000.00	7.50
Total	66684.42	100.00

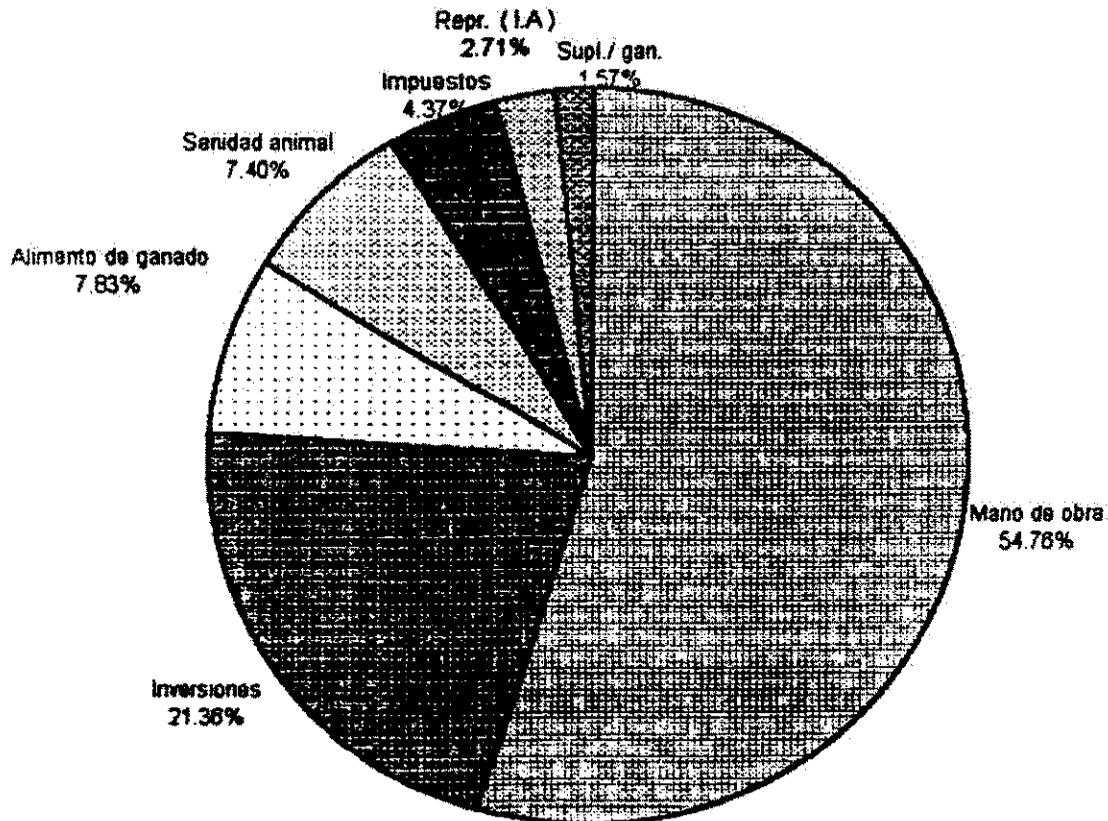
Cabe señalar que la mayor cantidad de ingresos obtenida en el rubro descartes proviene de la venta de vacas en producción, también resultan considerables los ingresos provenientes de la venta de toretes. En tanto los egresos a lo largo del período se distribuyeron de la siguiente manera: 54.76, 21.36, 7.83, 7.4, 4.37, 2.71 y 1.57% para mano de obra, inversiones, alimentación de ganado, sanidad animal, impuestos, reproducción (Inseminación Artificial I.A) y suplemento para los animales respectivamente (cuadro 36 y figura 5).

La distribución de ingresos y egresos por rubro durante el período evaluado, del todo el flujo de ingresos y egresos, puede apreciarse en los cuadros 5A, 6A y 7A.

Cuadro N° 36 Egresos efectuados entre el periodo del 01-04-91 y el 31-01-92 en finca "San Felipe"

Rubro	Egresos ( C\$ )	%
Mano de obra	25080.00	54.76
Inversiones	9784.00	21.36
Alimento de ganado	3590.00	7.83
Sanidad animal	3390.10	7.40
Impuestos	2000.00	4.37
Reproducción ( I.A )	1240.00	2.71
Suplementac./ ganado	718.00	1.57
Total	45802.30	100.00

Figura 4 Distribución de ingresos por rubro en finca "San Felipe" periodo del 01/04/91 al 31/01/92



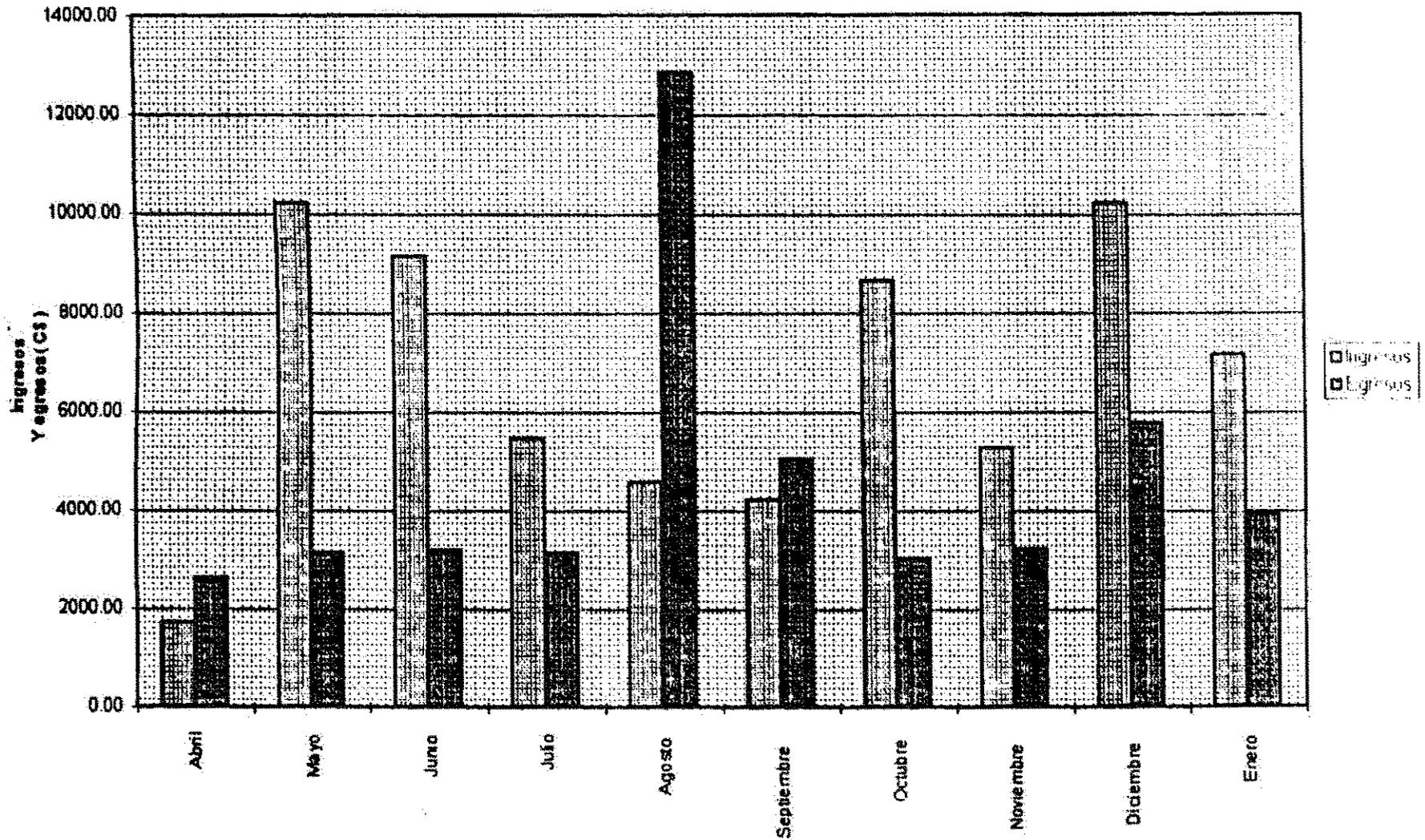
Cuadro 36. Egresos efectuados entre el período del 01-04-91 y el 31-01-92 en finca "San Felipe".

Rubro	Egresos (C\$)	%
Mano de Obra	25080.00	54.76
Inversiones	9784.00	21.36
Aliment del ganado	3590.00	7.83
Sanidad Animal	3390.10	7.40
Impuestos	2000.00	4.37
Reproducción (I.A)	1240.00	2.71
Suplementac/ganado	.718.20	1.57
<b>Total</b>	<b>45802.30</b>	<b>100.00</b>

Como puede observarse en el cuadro anterior los gastos de mano de obra representan la mayor inversión de capital en la finca, aunque son similares a los reportados por Holmann (1993) para la VI región y a nivel nacional. Sin embargo el nivel de gastos en los rubros alimentación y suplementación del ganado es relativamente bajo, incluso menor que lo reportado por Holmann (1993) para la VI región, aún cuando resulta conveniente aumentar inversión en estos rubros con el fin de garantizar disponibilidad de suplementos y elevar los niveles de producción en la finca.

Hasta el mes de abril del 91, la leche producida en la finca se comercializaba con la PROLACSA, que en ese momento estaba pagando a U\$ 0.10 por litro, esto unido al bajo nivel de producción producto de la época seca provocó pérdidas, ya que según se puede apreciar en la figura 6, lo obtenido no logró cubrir los gastos en que se incurrió, por lo que se pasó a vender a los manteros, aún así los precios son demasiado bajos, pues producto del seguimiento efectuado se pudo determinar que el precio promedio obtenido durante todo el período fue de C\$ 0.95, logrando cubrir los C\$ 0.91 que según Holmann (1993), cuesta producir un litro de leche en la VI región, esto se refleja en los resultados obtenidos en el período si se compara los ingresos provenientes de la venta de leche con los egresos efectuados: C\$ 48955.45 vs 45302.50, observándose que lo que influye

Figura N° 6. Flujos de la finca "San Felipe en periodo  
Comprendido entre el 01/04/91 y el 31/01/92.



significativamente en la obtención de excedentes es la venta de animales de descarte y reproductores, sin embargo esta ventaja únicamente la tiene este sistema de producción.

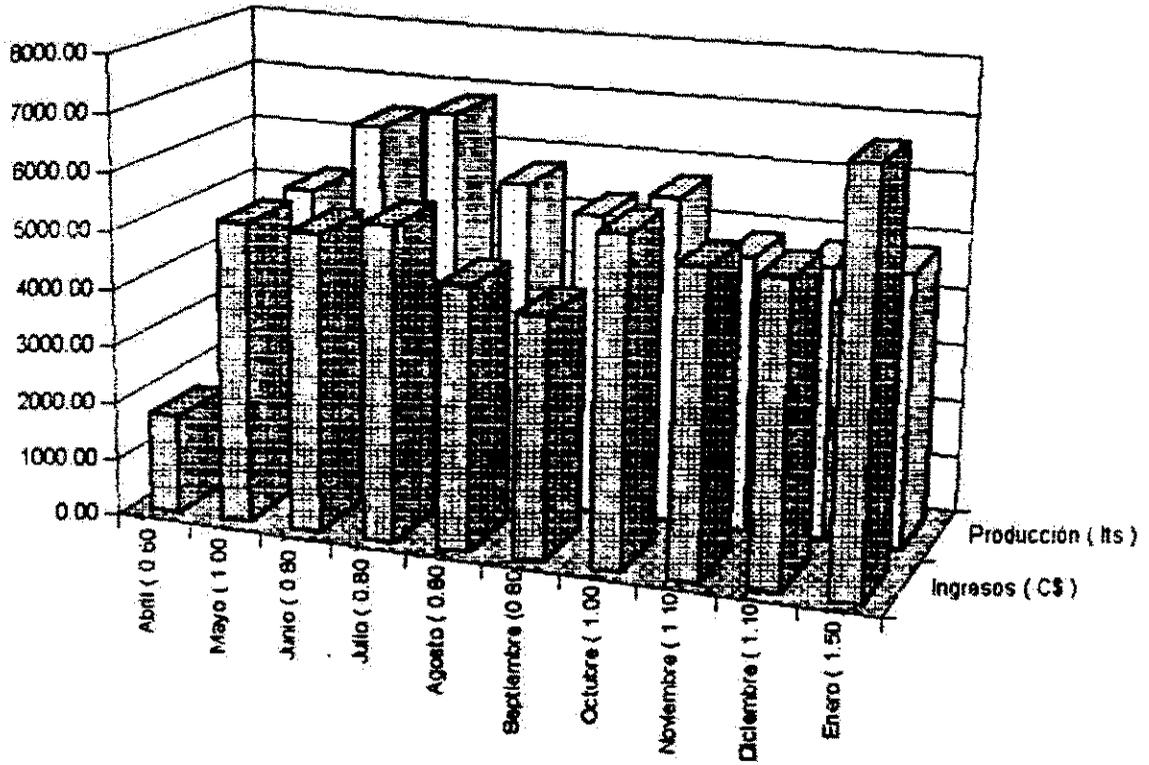
Según se puede apreciar en la figura 9, los precios ejercen una influencia inversamente proporcional en los resultados obtenidos ya que en la época de elevadas producciones no se logran demasiados excedentes pues los precios bajan, en tanto en la época seca los precios suben pero la producción disminuye.

De ahí que quizá la alternativa para la finca sea adecuar el sistema de monta controlada de modo que los partos se concentren un poco más hacia finales de la época lluviosa y de ese modo obtener los mayores volúmenes de producción en el momento de mejores precios, aunque para llevar a cabo este plan se hace necesario preparar las condiciones de manejo y alimentación adecuadas del ganado, esto será factible en la medida en que se cuente con los recursos y las técnicas necesarias.

El efecto mejorador de los precios sobre los ingresos y las ventajas que podría presentar el plan de manejo propuesto puede apreciarse en la figura 7, donde se observa que en el mes de enero con precio de C\$ 1.50 y con 30.19% menos de producción de leche que el mes de junio que presentó el mayor volumen de producción, con precio de C\$ 0.80 por litro, se logró el 23.60% más de ingresos.

Si este plan se llegara a ejecutar también ejercería un efecto mejorador sobre los precios en invierno pues los volúmenes de producción disminuirían, sin embargo quizá por el estado de desarrollo que tienen en la actualidad los sistemas de producción en la zona resulte un tanto difícil realizarlo.

**Figura 3. Relación entre producción de leche, ingresos y precios por litro de leche.**



Los resultados obtenidos en la evaluación económica de la finca "San Felipe", que tiene un mejor nivel respecto a las demás fincas de la zona, ratifica lo señalado anteriormente en el sentido que el principal factor limitante del desarrollo de las fincas de la zona de Muy Muy es el económico y dentro de éste el mercado y precios que se pagan por los productos derivados de la ganadería.

## V CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo, se justifican las siguientes recomendaciones:

1. Muy Muy es una zona eminentemente ganadera, donde predominan los Sistemas de Producción Bovina de Doble Propósito; las fincas presentan niveles de inversión y existencia de medios y equipos bajos, instalaciones mínimas y uso de tecnología de bajo costo, es decir, son explotaciones de carácter extensivo, manejadas por pequeños y medianos productores.
2. Según el Diagrama de Zonas de Vida de Holdridge, esta zona se clasifica como Bosque Tropical Seco Premontano.
3. Los suelos presentan alto contenido de materia orgánica y minerales, aunque son deficientes en fósforo, su clase de uso comprende las categorías IV y VI, con vocación ganadera y forestal, su principal limitante es la elevada pendiente que poseen.
4. La base alimenticia del ganado la constituye el pastoreo, aunque éste no logra cubrir sus exigencias, dado el bajo valor nutritivo de los pastos establecidos.
5. Los índices técnicos determinados presentan valor medio, un poco superiores a los promedios nacionales, aunque inferiores a los determinados en la finca San Felipe.
6. Los grupos raciales existentes son el Cebú y cruces de éste con ganado europeo especializado, principalmente con Pardo Suizo y Holsteín, los hatos presentan genotipos indefinidos, producto a falta de control en los cruzamientos.

7. Uno de los principales factores limitantes para el desarrollo de las fincas de la zona es la comercialización, la cual ejerce su efecto en dos sentidos: por un lado venden baratos sus productos y por otro lado compran caros los insumos.
8. Entre otros factores limitantes se puede señalar:
  - Manejo general de los animales no óptimo.
  - Mal manejo de potreros.
  - Alta incidencia de pasto natural y grama en potreros.
  - Falta de alternativas suplementarias para alimentación de verano.
9. Respecto a la finca San Felipe, ésta presenta un Sistema de Producción Bovino de Doble Propósito, con mayor énfasis en la producción de leche.
10. El hato tiene una conformación racial heterogénea, aunque hay predominancia de ganado Pardo Suizo en particular y genes de ganado lechero Bos taurus en general.
11. Los resultados de las variables productivas y reproductivas, determinaron que los animales 3/4PSx1/4B y los 1/2PS por otro expresan mejor comportamiento respecto a los 100%PS y al grupo conformado por animales cebuinos.
12. Esta finca se clasifica, respecto a las demás de la zona, como finca semi-intensiva.
13. Uno de los principales factores limitantes de la finca los constituye la calidad del pasto establecido y el mal manejo proporcionado a los potreros.
14. Otro factor limitante lo representa la sub-utilización de los recursos forrajeros y las pocas alternativas suplementarias al pastoreo.

## VI RECOMENDACIONES

1. Coordinación efectiva y eficiente entre instituciones y entidades encargadas de la Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica en la zona, de modo que ello repercuta en el mejoramiento del nivel técnico de los productores, sobre todo en aspectos relacionados con el manejo general y de potreros, establecimiento de bancos de proteína y técnicas suplementarias y de alimentación de verano adecuadas.
2. Los productores de la zona deben crear núcleos y asociaciones beligerantes y eficaces, a través de las cuales puedan resolver sus problemas, sobre todo el de comercialización, tanto para la venta de sus productos, como para la compra de los insumos que necesitan.
3. Definir estrategias de mejoramiento genético y cruzamiento, por medio de la implementación de monta controlada, para mejorar los rendimientos y evitar el mosaico racial existente en la actualidad.
4. Implementar masivamente en todas las fincas que se pueda, el monto y uso de registros productivos, reproductivos y económicos a fin de que los productores puedan saber con certeza el comportamiento de su unidad productiva.
5. En relación a la finca San Felipe se recomienda:
  - Mejorar manejo de potreros en lo referente a rotación.
  - Establecer áreas arbustivas con especies forrajeras o maderables que permitirán paliar el efecto del bajo valor nutritivo de los pastos, además de contribuir a la conservación de los suelos y aguas en la finca.
  - Establecer bancos de proteína.
  - Implementar técnicas de conservación de pastos y forrajes para disminuir el efecto de la época seca.

- Tratar de establecer montas en los primeros cuatro meses del año para que los partos se sucedan en la época de mejores precios.
6. Con base en las bondades de la finca establecer estrategias de mejoramiento genético que permitan incorporar genes para la producción de leche, para el crecimiento, para la fertilidad y para la reproducción, considerando el nivel tecnológico de la finca e intereses del productor.

## RECOMENDACIONES ACADEMICAS

En base a la experiencia en mi proceso de formación hasta la presente etapa, recomiendo:

1. La universidad debe mejorar el proceso de enseñanza, modificando sustancialmente la relación de la enseñanza teórica-práctica, dado que en la actualidad lleva más componente teórico que práctico.
2. Revisar planes y programas que conforman los pensum de las diferentes orientaciones y que éstos se adecúen a las condiciones agropecuarias del país e introducir asignaturas básicas, tales como: Desarrollo Rural, Sistemas de Producción, Extensión Rural, Comunicación Rural, entre otras.
3. Introducir en los programas de estudios pertinentes aspectos básicos de computación, diseño y elaboración de modelos estadísticos y de tesis, así como las metodologías utilizadas en los trabajos de campo, lo cual permitirá agilizar los trabajos de investigación realizados por los estudiantes.
4. El presupuesto de investigación debe incluir fondos para apoyar a los tesistas en el análisis de datos, procesamiento de textos, impresión y presentación.
5. La universidad como principal ente del país encargado de la generación, validación y transferencia tecnológica debe crear áreas que se encarguen de la divulgación de los trabajos de investigación que se ejecutan y que éstos puedan llegar a los usuarios de su servicio, los productores, de modo que ello sirva de agente transformador del agro nacional.

## VII BIBLIOGRAFIA

- BANCO CENTRAL DE NICARAGUA (B.C.N). 1992. Análisis de la problemática de la ganadería vacuna en Nicaragua. Dirección Agropecuaria. pag 4.
- BANCO CENTROAMERICANO DE INTEGRACION ECONOMICA (BCIE). 1990. Situación Actual de la producción, industrialización y comercialización de la leche en Centro América. Serie Técnica, Boletín Técnico 21. CATIE. Turrialba, C.R. 291 p.
- CAMPABADAL, C. y MOLINA, J.R. 1987. La suplementación del ganado para la producción de leche y reproducción. In Seminario Centroamericano de Reproducción y Mejoramiento Bovino. Asociación Hondureña de Producción Animal. Tegucigalpa, Honduras. p 153-179.
- CAMPOS, M. 1989. Características de la curva de lactancia y utilización de registros parciales en genotipos lecheros bajo condiciones de trópico húmedo. Tesis M Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. p 72.
- CARMONA, M.J.; OROZCO, L.E.; LOPEZ, R.F. y RUIZ, P. 1982. Diagnóstico de la situación temporal I del estado Tabasco. Mem. Rev. de Inv. Tec. en México, D.F p 756.
- CATIE/CIID. 1985. Informe técnico final del Proyecto Sistemas de Producción Animal. CATIE. Turrialba, C.R.
- CUNNINGHAM, E.P. y SYRSTAD, O. 1987. Cross Breeding Bos taurus and Bos Indicus for milk production in the tropics. Roma. F.A.O. Animal Production Health paper No. 17.

- DE GRACIA, M. 1991. Sistema de Producción Bovina de Doble Propósito en Panamá. Rev. Int. Amer. de CC.AA Turrialba. Turrialba, C.R. Vol 41(1):108-120.
- GALLARDO, V. 1989. Identificación de las limitantes críticas del agroecosistema de producción de leche de Sta Cruz Turrialba. Tesis M Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. p 2-5.
- GONZALEZ-PADILLA, E. 1982. Programas integrales de manejo para aprovechar el potencial del trópico mexicano para producir carne de vacuno. VIII Congreso Nacional de Biología, Veracruz, Ver.
- GUERRA, P. 1991. Producción de leche de animales cruzados en Sistemas de Producción de Doble Propósito en Panamá. Rev. Int. de CC.AA Turrialba. Turrialba, C.R Vol 41(1). p 96-107.
- GUTIERREZ, W. y HERNANDEZ, E. 1991. Sistemas de Producción bovina de los pequeños productores de Pucallpa, Perú. Rev. Int. de CC.AA Turrialba. Turrialba, C.R. Vol 41(1):40.
- HART, R.D. 1979. Agroecosistemas. Conceptos Básicos. CATIE. Turrialba, C.R. p 1-19.
- HARVEY, W. 1987. User's guide for LSMLMW pc-1 versión. Mixed model Least-squares and maximum likelihood computer program. pag 59.
- HAYDOCK, K.Y. y SHAM, N. 1975. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 15:6-36.

- HOLDRIDGE, L.R. 1987. Ecología basada en la zona de vida. Inst. Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA. Sn José, Costa Rica. pag 32.
- LEON, C. 1982. Conceptos de Sistemas de Producción. In Sistemas de Producción Animal con énfasis en lechería. Programa de Recursos Humanos. CATIE. Turrialba, C.R. p 1.
- MANNETJE, L. y HAYDOCK, K. 1963. The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture. J. Brit. Grassid. soc. 19:265-268.
- MAYORGA, A. y RODRIGUEZ, R. 1990. Evaluación productiva y reproductiva de un hato criollo lechero Reina en el trópico seco de Nicaragua. Tesis Ing. Agron. Facultad de Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria. Managua, Nic. 68 p.
- MCDOWELL, R.E. 1972. Improvement of livestock Production in warm climates. W.H. Freeman and Company. Sn francisco.
- MCDOWELL, L.R. 1976. Mineral deficiencies and toxicities and their effects on beef production in developing countries. Beef cattle production in developing countries. University of Edimburgh, Centre for Tropical Veterinary Medicine. Edited by A.J Smith p 216.
- MCDOWELL, R.E.; CONRAD, J.H.; ELLIS, G.L. y LOOSLI, J.K. 1983. Minerales for grazing ruminants in tropics regions. University of florida Gainesville, Fla. U.S.A. Bulletin 87 p.

- MENDOZA, J. y PUPIRO, J. 1990. Estudio preliminar del comportamiento productivo y reproductivo de un hato criollo Reyna bajo condiciones de confinamiento en Masatepe, Nicaragua. Tesis Ing. Agron. Facultad de Ciencia Animal. Universidad Nacional Agraria. Managua. Nic. 86 p.
- NORMAN, D.W. 1980. Farming systems research to improve the livelihood of small farmer. Amer. J. Agr. Econ. 60:813-818.
- OLSEN, S. y SOMMERS. 1982. Methods of soil analysis, number 9 in the series agronomy. 2nd Edition. ASA-SSSA. Madison, Wisconsin. U.S.A.
- PICHARD, G.; ALCALDE, J. y ORTEGA, J. 1991. Sistemas de Producción de pequeños productores de leche en la zona de la Unión, Chile. Rev. Int. de CC.AA. Turrialba. Turrialba, C.R. Vol 41(1):31p.
- PLASSE, D. 1987. Factores que influyen en la eficiencia reproductiva de bovinos de carne en América Latina Tropical y estrategias para mejorarla. In Seminario Centroamericano de Reproducción y Mejoramiento Bovino. Asociación Hondureña de Producción Animal. Tegucigalpa, Hon. p 93-142.
- QUIROZ, R.; ARCE, B. y HOLLE, M. 1991. Métodos de investigación con enfoque y análisis de Sistemas Agropecuarios. Rev. Int. de CC.AA Turrialba. Turrialba, C.R. Vol 41(1):1-4 p.
- ROMAN-PONCE. 1987. Sistema de Producción Bovina de Doble Propósito. In Seminario Centroamericano de Reproducción y Mejoramiento Bovino. Asociación Hondureña de Producción carne. Tegucigalpa, Hond. pag 1-24.

- RUIZ, M. 1982. Sistemas de producción de leche en el trópico Lafinoamericano. In Sistemas de Producción Bovina con énfasis en lechería. Programa de formación de Recursos Humanos. CATIE. Turrialba, C.R. p 2-34.
- SALGADO, D. 1988. Indices de selección y evaluación de su efectividad para características relacionadas con la producción de leche en el trópico. Tesis M Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 117 p.
- TEWOLDE, A.; SALGADO, D.; CAMPOS, M. y MUJICA, F. 1988. El papel de los recursos genéticos criollos en sistemas de producción bovina del trópico. In Memorias de la conferencia internacional sobre sistemas y estrategias de mejoramiento bovino en el trópico. Guatemala, Gua. Ed. Area de Ganadería Tropical, CATIE. Turrialba, C.R. p 53-62.
- VACCARO, L. 1987. Mejoramiento genético para la producción de leche en el trópico. In Seminario Centroamericano sobre reproducción y mejoramiento bovino. Asociación Hondureña de Producción Animal. Tegucigalpa, Hond. p 64-92.
- VON BERTALAFFY, L. 1977. La Teoría General de Sistemas: una revisión crítica. In G. Campero y H. Vidal Comp. teoría General de Sistemas y Administración Pública. San José, Costa Rica. Ed. Universitaria Centroamericana p. 17-64.

**ANEXOS**

Anexo 1A. Modelo de encuesta utilizado en diagnóstico  
estático en M.M.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
PROYECTO RAZA REYNA UNA/CROCEVIA  
RAREN  
DIAGNOSTICO ESTATICO POR FINCA

Diagnóstico No.: \_\_\_\_\_

Elaborado por: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la Finca: \_\_\_\_\_ Comarca: \_\_\_\_\_

Municipio: \_\_\_\_\_ Departamento: \_\_\_\_\_

I. DATOS PERSONALES.

a) Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

b) Dirección: \_\_\_\_\_

II. ASPECTOS SOCIALES.

a) Estado civil: \_\_\_\_\_ b) No. de hijos: \_\_\_\_\_

c) Nivel académico: \_\_\_\_\_ d) Cursos: \_\_\_\_\_

e) Usa mano de obra familiar ? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

f) Años de experiencia en ganadería \_\_\_\_\_

g) Edad: \_\_\_\_\_ años. Actividad anterior: \_\_\_\_\_

III. INFORMACION GENERAL.

a) Número de trabajadores temporales: \_\_\_\_\_

b) Número de trabajadores permanentes: \_\_\_\_\_

c) Tipo de trabajo que realizan: \_\_\_\_\_

IV. DESCRIPCION DE LA PROPIEDAD.

EXTENCION	MZ	% Total	Topografía (%)
a) Area total	-----	-----	-----
b) Area empastada	-----	-----	-----
c) Area de bosque	-----	-----	-----
d) Area de cultivos	-----	-----	-----

V. CARACTERISTICAS DE LOS PASTOS.

- a) Tipo de pasto: -----  
-----  
-----  
-----
- b) Area total de pastura: -----
- c) Pasto natural (Mz): -----
- d) Pasto mejorado (Mz): -----
- e) Número de potreros: -----
- f) Area de cada potrero (Mz) -----
- g) Carga animal (UA/Mz): -----
- h) Rotación de potreros (días): -----
- i) Fertilización (qq/Mz): -----
- j) Tipo de fertilizante: -----
- k) Frecuencia de aplicación: -----
- l) Control de malezas ? Química: ----- Manual: -----
- m) Cantidad de producto utilizado/Mz: -----
- n) Otros cultivos para alimentación de ganado:
- Mz
- Mz
- Mz
- Mz
- o) Fuentes de agua en la finca: -----

p) Sistema de riego ? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

q) Tipo de riego: \_\_\_\_\_

r) Area regada (Mz): \_\_\_\_\_

## VI. CONFORMACION DEL HATO.

a) Tipo de explotación: \_\_\_\_\_

### Población animal

Categoría	Cantidad	Raza	Edad	Encaste
a) Semental	_____	_____	_____	_____
b) Vacas paridad	_____	_____	_____	_____
c) Vacas próximas	_____	_____	_____	_____
d) Vacas horras	_____	_____	_____	_____
e) Vaq. de vientre	_____	_____	_____	_____
f) Terneros	_____	_____	_____	_____
g) Terneras	_____	_____	_____	_____
h) Novillos	_____	_____	_____	_____
i) Toretes	_____	_____	_____	_____
j) Bueyes	_____	_____	_____	_____
k) Equinos	_____	_____	_____	_____

Total

## VII. MANEJO DEL HATO.

### a) Alimentación

a.1) Pastoreo: \_\_\_\_\_ a.2) Concentrado: \_\_\_\_\_

a.3) A que categoría da concentrado: \_\_\_\_\_

a.4) Otros suplementos: \_\_\_\_\_

-----  
-----  
a.5) Alimentación de verano:-----  
-----  
-----  
-----

**b) Sanidad**

**b.1) Control de ectoparásitos.**

Producto	Frecuencia	Dosis/categoría	Resultados
-			
-			

**b.2) Control de endoparásitos.**

Producto	Frecuencia	Dosis/categoría	Resultados
-			
-			
-			

**b.3) Vitaminación.**

Producto	Frecuencia	Dosis/categoría	Resultados
-			
-			
-			

**b.4) Brotos de enfermedades.**

Enfermedad	Epoca
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

**b.5 Vacunación.**

Vacuna	Frecuencia	Dosis/categoría	Resultados
-			
-			
-			

**b.6) Tratamientos.**

Enfermedad	Producto	Dosis/categoría	Resultados
-			
-			
-			

b.7) Asistencia técnica: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

b.8) Desinfección de corrales: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia: \_\_\_\_\_ Producto: \_\_\_\_\_

b.9) Duraciones más comunes: \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,

**c) Reproducción.**

(c.1) Tipo de monta : \_\_\_\_\_,

(c.2) No. montas: \_\_\_\_\_ No. montas/celo: \_\_\_\_\_

(c.3) Control de montas o inseminaciones: \_\_\_\_\_

(c.4) Frecuencia de partos/vaca (meses): \_\_\_\_\_

(c.5) % terneros nacidos vivos: \_\_\_\_\_

(c.6) % terneros nacidos muertos: \_\_\_\_\_

(c.7) Mortalidad del hato (%): \_\_\_\_\_

(c.8) Promedio de vacas secas (%): \_\_\_\_\_

(c.9) Promedio de vacas paridas (%): \_\_\_\_\_

(c.10) Relación vaca-toro: \_\_\_\_\_

(c.11) Edad al primer parto: \_\_\_\_\_

**d) Registros.**

d.1) Tipo de registro: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

**VIII. PRODUCCION.**

a) Promedio de producción vaca/día (lts): \_\_\_\_\_

b) Promedio vacas en ordeño: \_\_\_\_\_ c) Tipo de ordeño: \_\_\_\_\_

d) Hora de ordeño: \_\_\_\_\_ e) No. de ordeños/día: \_\_\_\_\_

f) Producción de terneros al año: \_\_\_\_\_

**IX. INSTALACIONES Y MAQUINARIA.**

Sala de ordeño: \_\_\_\_\_ Corral: \_\_\_\_\_ Manga: \_\_\_\_\_ Bodega: \_\_\_\_\_

Silos: \_\_\_\_\_ Baños de inmersión: \_\_\_\_\_ Bombas de mochila: \_\_\_\_\_

Picadora de forraje: \_\_\_\_\_ Silocosechadora: \_\_\_\_\_ Abonadora: \_\_\_\_\_

Tractores: \_\_\_\_\_ Vehículos: \_\_\_\_\_ Carretas: \_\_\_\_\_ Luz: \_\_\_\_\_

Agua: \_\_\_\_\_

**X. COMERCIALIZACION.**

Venta de leche: \_\_\_\_\_ Precio (lt): \_\_\_\_\_ A quién: \_\_\_\_\_

Venta de queso: \_\_\_\_\_ Precio (lt): \_\_\_\_\_ A quién: \_\_\_\_\_

Venta de crema: \_\_\_\_\_ Precio (lt): \_\_\_\_\_ A quién: \_\_\_\_\_

Venta de cuajada: \_\_\_\_\_ Precio (lt): \_\_\_\_\_ A quién: \_\_\_\_\_

Destino terneros machos: \_\_\_\_\_ Precio (C\$): \_\_\_\_\_

A quién: \_\_\_\_\_ Edad de salida (meses): \_\_\_\_\_

Destino animales de descarte: \_\_\_\_\_ Precio (C\$): \_\_\_\_\_

Venta de vientres: \_\_\_\_\_ Precio (C\$): \_\_\_\_\_

A quién: \_\_\_\_\_ Cantidad al año: \_\_\_\_\_

**a) Inversiones.**

Tiene financiamiento?: \_\_\_\_\_ Quién lo financia: \_\_\_\_\_

Monto (C\$): \_\_\_\_\_ Plazo (meses): \_\_\_\_\_

Necesita financiamiento?: \_\_\_\_\_ Cuanto?: \_\_\_\_\_

Para que ? : \_\_\_\_\_

b) Gastos.

Pago de trabajadores permantes al mes (C\$): \_\_\_\_\_

Pago de trabajadores temporales al mes (C\$): \_\_\_\_\_

Pago de luz (C\$): \_\_\_\_\_ Pago agua (C\$): \_\_\_\_\_

Gasto de combustible al mes (C\$): \_\_\_\_\_

Reparación de instalaciones (C\$): \_\_\_\_\_

Gasto en alimentación de personal (C\$): \_\_\_\_\_

Compra de concentrado: \_\_\_\_\_ Compra de sal común: \_\_\_\_\_

Compra de medicamento: \_\_\_\_\_ Compra de semen: \_\_\_\_\_

Compra de fertilizantes: \_\_\_\_\_ Compra de herbicidas: \_\_\_\_\_

Compra de gallinaza: \_\_\_\_\_ Reparación de cercas: \_\_\_\_\_

Gastos en equipamento y aperos: \_\_\_\_\_

Alquiler de potreros: \_\_\_\_\_

**Cuadro 1A. Promedio de valores climáticos de M.M período  
1980-1991.**

Mes	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Humedad Relativa (%)
Enero	23.40	32.60	79.10
Febrero	24.20	29.20	76.00
Marzo	25.50	15.30	70.65
Abril	26.50	15.70	68.00
Mayo	27.10	137.20	73.70
Junio	25.60	262.70	84.80
Julio	24.70	267.60	87.50
Agosto	25.00	215.70	86.20
Septiembre	25.30	187.00	87.40
Octubre	25.00	177.25	85.45
Noviembre	24.40	100.10	82.80
Diciembre	23.60	57.70	82.20
<b>Total</b>	<b>300.30</b>	<b>1498.05</b>	<b>963.70</b>
<b>Promedio</b>	<b>25.02</b>	<b>124.84</b>	<b>80.30</b>

Fuente : INETER, 1992

Cuadro 2A. Datos climáticos de precipitación de los últimos 12 años en zona de M.M.

AÑO	M E S E S (mm)												Total
	Ener	Febr	Marz	Abr	May	Junio	Julio	Agost	Sept	Octub	Nov	Dic	
1980	40.0	14.0	22.0	14.0	500.0	309.0	334.0	188.0	333.0	314.0	218.0	32.0	2318.0
1981	6.0	30.0	64.0	69.0	254.0	416.0	118.0	260.0	94.0	149.0	86.0	57.0	1603.0
1982	42.0	57.0	20.0	15.0	167.0	301.0	270.0	128.0	163.0	108.0	63.0	65.0	1399.0
1983	14.0	2.0	6.0	0.0	6.0	259.0	295.0	285.0	264.0	204.0	124.0	99.0	1558.0
1984	35.0	31.0	12.0	1.0	88.0	170.0	247.0	80.0	217.0	130.0	54.0	103.0	1168.0
1985	13.0	50.0	24.0	13.0	42.0	241.0	279.0	248.0	145.0	180.0	76.0	77.0	1388.0
1986	5.0	11.0	3.0	6.0	70.0	211.0	323.0	140.0	170.0	132.0	166.0	42.0	1279.0
1987	18.0	1.0	4.0	0.0	69.0	258.0	478.0	281.0	194.0	120.0	50.0	38.0	1511.0
1988	81.0	35.0	4.0	49.0	108.0	240.0	255.0	340.0	224.0	353.0	39.0	55.0	1783.0
1989	0.0	48.0	12.0	1.0	140.0	268.0	280.0	250.0	191.0	42.0	116.0	48.0	1396.0
1990	80.7	61.8	22.3	16.3	174.4	282.6	139.9	263.7	135.1	162.6	135.4	98.8	1573.6
1991	24.0	9.5	0.0	4.1	27.6	196.8	192.6	124.5	113.5	232.4	73.5	33.0	1031.5
Prom	29.9	29.19	15.27	15.2	137.1	262.7	267.62	215.7	187.0	177.2	100.1	62.3	1500.1

Anexo 2A. Leyenda para interpretación de mapa de suelo y uso potencial de suelos de M.M.

**CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL SUELO.**

**1. Profundidad efectiva del suelo ("p").**

Rango	Descripción	Clase de Capacidad
> de 100 cm	Profundo	I
60 a 100 cm	Moderadamente profundo	II
40 a 60 cm	Poco profundo	III
20 a 40 cm	Superficial	IV
< de 20 cm	Muy superficial	IV-VIII

**2. Grupos texturales (Secuencias Texturales).**

Símbolo	Descripción
1	Suelos de textura media en todo el perfil o media en suelo superficial y moderadamente finas en el subsuelo.
2	Suelos de textura moderadamente fina en todo el perfil o texturas medias o moderadamente finas en el suelo superficial y finas en el subsuelo.
4	Suelos de texturas moderadamente gruesas en todo el perfil.
5	Suelos de texturas gruesas en el suelo superficial y moderadamente finas en el subsuelo.
6	Suelos de texturas gruesas en el suelo superficial y muy gruesas en el subsuelo.
7	Suelos de texturas finas en el suelo superficial y muy finas en el subsuelo o moderadamente finas en el suelo superficial y muy finas en el subsuelo.
8	Suelos de texturas muy finas en todo el perfil.

### 3. Pendiente (Topografía "T").

Grado	Descripción	Clase de Capacidad
0- 1 %	Plana a casi plana	I
1- 3 %	Ligeramente plana	II
3- 5 %	Ligeramente ondulada	III
5-10 %	Moderadamente ondulada	IV
10-15 %	Ondulada	IVa
15-30 %	Fuertemente ondulada	VI
30-50 %	Fuertement ondul a escarpada	VII
> 50 %	Escarpada a muy escarpada	VIII

### 4. Drenaje ("d").

Descripción	Clase de Capacidad
Bien Drenado	II
Moderadamente bien drenado	III
Imperfectamente drenado	IV

### 5. Erosión hídrica ("e").

Descripción	Clase de Capacidad
Leve	II
Moderada	III
Fuerte	IV
Severa	VI
Muy severa	VII-VIII

### 6. Pedregosidad ("o").

%	Descripción	Clase de Capacidad
1- 3	Pocas	III
3-15	Abundantes	IV
15-30	Muy abundantes	VI
30-60	Excesivas	VII

## 7. Fertilidad ("f").

Factor	Clases de Fertilidad					
	I	II	III	IV	VI	VII
C.I.C	Muy alta > 30	Alta 20-30	Media 15-20	Mod. baja 10-15	Baja 5-10	Muy baja 3-5
Z Sat. Bases	Muy alta > 75	Alta 50-75	Media 35-49	Mod. baja 20-34	Baja 15-19	Muy baja < 15
pH (1:2.5)	Muy buen 6.9-7.2	Bueno 6.3-6.8 7.3-7.8	Medio 5.7-6.2 7.9-8.4	Mod baj 5.3-5.6 8.5-9.0	Bajo 4.6-5.2 9.1-9.4	M. Baj < 4.5 > 9.5
Potasio Meq/100	Muy alto > 0.5	Alto .4-.5	Medio .3-.39	Mod. bajo 0.2-0.29	Bajo .1-.19	Muy bajo < 0.10

## 8. Clase de Capacidad.

Símbolo	Descripción
I	Suelos para uso agrícola sin limitaciones significativas.
II	Suelos para uso agrícola con limitaciones leves.
III	Suelos para uso agrícola con limitaciones moderadas.
IV	Suelos para uso agrícola con limitaciones severas.
IVa	Suelos para uso agrícola con limitaciones severas y no regables.
VI	Suelos para agricultura peregne, pastos y bosques de explotación.
VII	Suelos para bosques de explotación y de protección.
VIII	Suelos para reserva, conservación y refugio de la flora y fauna, recreación y protección de los recursos en la cuenca alta.

Fuente : MIDINRA, 1983.



**Cuadro 3A. Valores de variables del pasto y leche correlacionadas.**

Mes	VO	A	B	C	D	E	F	G	H	
4	33	11205.9	1867.6	22.6	78.2	5.02	3.24	97.24	3208.92	--
5	26	17313.1	2985.0	38.3	26.8	5.76	4.67	144.70	3762.20	--
6	27	33153.8	6630.7	81.9	23.4	6.50	7.20	216.11	5834.97	4.80
7	27	28504.2	4675.7	69.2	26.0	5.60	7.09	219.92	5937.84	--
8	28	38734.4	7746.8	92.2	26.7	4.70	5.94	184.11	5155.08	4.70
9	29	37125.5	6187.6	85.3	28.3	4.85	5.84	175.20	5080.80	--
10	27	15418.4	2372.1	38.1	33.0	4.55	5.91	183.17	4945.59	4.60
11	28	11113.7	2222.7	26.4	25.9	4.25	5.32	159.70	4471.60	-
12	24	7933.5	1586.7	22.1	35.5	3.75	4.94	153.11	3674.64	4.50
01	21	10209.2	1701.5	32.4	47.3	6.51	4.95	153.52	3223.92	--
Máx	33	38734.4	7746.8	92.2	78.2	6.51	7.20	219.92	5937.84	4.80
Mín	21	7933.5	1586.7	22.1	23.4	3.75	3.24	97.24	3208.92	4.50
Pro	27	21026.5	3798.2	50.8	35.1	5.14	5.51	168.67	4529.55	4.65
Des	3	12007.2	2316.8	28.1	16.7	0.92	1.17	35.89	1018.02	0.11

- VO** : Vacas ordeñadas en período de evaluación  
**A** : Disponibilidad de forraje en potrero (KgMS)  
**B** : Disponibilidad de forraje por hectárea (KgMS)  
**C** : Disponibilidad de forraje diario por vaca (KgMS)  
**D** : Porcentaje de materia seca del pasto  
**E** : Porcentaje de proteína bruta del pasto  
**F** : Producción de leche diaria por vaca (Kg)  
**G** : Producción de leche mensual/vaca (kg)  
**H** : Producción de leche mensual total (kg)  
**I** : Porcentaje de grasa en leche

**Cuadro 4A. Correlaciones entre variables del pasto y producción de leche.**

	A	B	C	D	E	F
A	1.0000	-0.52534 0.1189 NS	0.26592 0.4577 NS	0.65672 0.0391 *	0.63922 0.0466 *	0.61440 0.0588 NS
B		1.0000	0.00664 0.9855 NS	-0.77978 0.0078 **	-0.78235 0.0075 **	-0.18983 0.5994 NS
C			1.0000	0.25158 0.4832 NS	0.24585 0.4935 NS	0.67750 0.0314 *
D				1.0000	0.99680 0.0001 **	0.43350 0.2107 NS
E					1.0000	0.39437 0.2594 NS
F						1.0000

- A : Disponibilidad de forraje diario por vaca (KgMS)  
 B : Porcentaje de MS  
 C : Porcentaje de proteína bruta de pasto  
 D : Producción de leche diaria por vaca (Kg)  
 E : Producción de leche mensual (Kg)  
 F : Porcentaje de grasa en leche

Rubro	Abril (C\$)	Mayo (C\$)	Junio (C\$)	Julio (C\$)	Agosto (C\$)	Sept (C\$)	Octubre (C\$)	Noviemb (C\$)	Diciemb (C\$)	Enero (C\$)	Total (C\$)
Leche	1730.40	5234.77	5186.66	5453.92	4565.95	4204.70	5678.36	5270.10	5221.25	7138.31	49684.42
Vientre	--	4000.00	4000.00	--	--	--	2000.00	--	--	--	10000.00
Toretas	--	--	--	--	--	--	--	--	5000.00	--	5000.00
Descartes	--	1000.00	--	--	--	--	1000.00	--	--	--	2000.00
Terneros	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Total (C\$)</b>	<b>1730.40</b>	<b>10234.77</b>	<b>9186.66</b>	<b>5453.92</b>	<b>4565.95</b>	<b>4204.70</b>	<b>8678.36</b>	<b>5270.10</b>	<b>10221.25</b>	<b>7138.31</b>	<b>66684.42</b>

**Anexo 5. Resumen de gastos realizados en finca "Sn Felipe" en periodo comprendido entre el 01/04/91 y el 31/01/92.**

Rubro	Abril (C\$)	Mayo (S\$)	Junio (C\$)	Julio (C\$)	Agosto (C\$)	Sept. (C\$)	Octubre (C\$)	Noviemb (C\$)	Diciemb (C\$)	Enero (C\$)	Total (C\$)
Mano de Obra	2308.00	2348.00	2680.00	2710.00	2660.00	2660.00	2660.00	2348.00	2338.00	2368.00	25080.00
Inversiones	--	--	--	--	6000.00	--	--	--	3150.00	634.00	9784.00
Alim. Ganado	--	--	--	150.00	3440.00	--	--	--	--	--	3590.00
Sanidad An.	132.50	600.50	386.00	113.00	501.00	82.50	162.50	479.10	156.00	777.00	3390.10
Impuestos	--	--	--	--	--	2000.00	--	--	--	--	2000.00
Repr. (I.A)	100.00	100.00	75.00	115.00	175.00	275.00	150.00	100.00	75.00	75.00	1240.00
Supl/Ganado	68.60	68.60	43.00	43.00	50.00	43.00	43.00	273.00	43.00	43.00	718.20
<b>Total (C\$)</b>	<b>2609.10</b>	<b>3117.10</b>	<b>3184.00</b>	<b>3131.00</b>	<b>12826.00</b>	<b>5060.50</b>	<b>3015.50</b>	<b>3200.10</b>	<b>5762.00</b>	<b>3897.00</b>	<b>45802.30</b>