

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

(UNA)

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

(FACA)

Tesis:

Evaluación del sistema de producción de leche "El
Corpus" El Menco, Rivas.

Por.

Wendell Antonio Mejía Tinoco

Tutor:

Ing. MSc. Bryan G. Mendieta Araica

Managua, Nicaragua.

2004

universidad Nacional Agraria

(UNA)

Facultad de Ciencia Animal

(FACA)

Evaluación del sistema de producción de leche "El
Corpus" El Menco, Rivas.

Tesis sometida a consideración del consejo técnico del
departamento de investigación de la facultad de ciencia
animal de la universidad nacional agraria, para optar al
grado de :

Ingeniero agrónomo con orientación en zootecnia.

Por.

Wendell Antonio Mejía Tinoco

Tutor.

Ing. MSc. Bryan G. Mendieta Araica

Managua, Nicaragua.

2004

Esta tesis fue aceptada por el consejo técnico académico de la facultad de ciencia animal de la Universidad Nacional Agraria como requisito para optar al grado de:

INGENIERO AGRONOMO CON ORIENTACIÓN EN ZOOTECNIA

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

**ING.
PRESIDENTE**

**ING.
SECRETARIO**

**ING.
VOCAL**

TUTOR:

ING. MSC. BRYAN G. MENDIETA ARAICA

SUSTENTANTE:

Br. WENDELL A. MEJIA TINOCO

DEDICATORIA

A mi madre MARIANA TINOCO MAIRENA por todos sus esfuerzos dedicados a mi formación profesional.

A mi padre Jose Jaime mejia torres por el apoyo y cariño que nos une.

A ellos con todo mi amor .

WENDELL A. MEJIA TINOCO

agradecimiento

La realización del presente trabajo requirió la participación y el aporte decidido de diversos actores a los cuales les expreso mi agradecimiento. Participación sin la cual este trabajo no hubiera sido posible, en particular doy gracias a **Dios** sobre todas las cosas por haberme iluminado el camino en la realización y culminación de mis estudios con este trabajo de investigación.

A mi tutor **Ing. MSc. Bryan G. Mendieta Araica** por sus conocimientos, entusiasmo y apoyo brindado a lo largo de este estudio.

Al **Ing. Francisco Porras** por todo su apoyo brindado en la fase de campo.

Al **Lic. Francisco Meneses Cuadra** por el apoyo incondicional brindado en la recolección de la información.

A los **profesores de la Facultad de Ciencia Animal** que compartieron sus conocimientos en el proceso de mi formación profesional.

A todos mis **amigos y compañeros** por su amistad, ayuda y solidaridad demostrada a lo largo de este estudio.

A todos ellos Muchas Gracias.

WENDELL ANTONIO MEJIA TINOCO

INDICE

	PAGINAS
DEDICATORIA.....	ì
AGRADECIMIENTO.....	ii
INDICE DE CUADROS.....	vii
INDICE DE GRAFICOS.....	ix
RESUMEN.....	x
I – INTRODUCCIÓN.....	1
II - OBJETIVO GENERAL.....	3
III - OBJETIVO ESPECIFICO.....	3
IV - REVISIÓN DE LITERATURA	
4.1 Definición de sistema.....	4
4.2 Definición de sistema de producción.....	4
4.3 Características de los sistemas.....	4
4.4 Producción mundial de leche.....	5
4.5 Producción de leche en el trópico americano.....	6
4.6 Problemática nacional del sector lácteo.....	7
4.7 Distribución geográfica de las explotaciones lecheras.....	8
4.8 Clasificación de las explotaciones lecheras.....	9
4.9 Factores limitantes de la producción lechera.....	10
4.9.1 Factores climáticos.....	10
4.9.2 Genética.....	11
4.9.3 Sanidad.....	12
4.9.4 Alimentación.....	12
4.9.5 Falta de capacitación y financiamiento.....	13
4.9.6 Infraestructura.....	14
4.9.7 Administración y manejo del hato.....	14
4.10 Importancia de la evaluación de los sistemas.....	14
4.11 Como se evalúan los sistemas.....	14
4.12 Principio de eficiencia.....	14
4.12.1 Eficiencia biológica.....	15
4.12.2 Eficiencia económica.....	15
4.13 Métodos utilizados en el análisis de sistema.....	15
4.13.1 Métodos cuantitativos.....	15
4.13.2 Métodos cualitativos.....	15

V - MATERIALES Y METODOS

5.1 Ubicación.....	17
5.2 Descripción del sitio experimental.....	17
5.3 Metodología general.....	18
5.3.1 Metodología para la caracterización e identificación del sistema de producción.....	18
5.3.1.1 Variables cualitativas para la caracterización del sistema.....	18
5.3.1.1.1 Area y dedicación de la finca.....	18
5.3.1.1.2 Caracterización de los suelos de la finca el corpus....	18
5.3.1.1.3 Caracterización climática.....	19
5.3.1.1.4 Especies y manejo de pastos.....	19
5.3.1.1.5 Grupos raciales.....	19
5.3.1.1.6 Nutrición.....	19
5.3.1.1.7 Equipos e infraestructura.....	19
5.3.1.1.8 Comercialización de la producción.....	20
5.3.1.1.9 Mano de obra.....	20
5.3.1.1.10 Practicas sanitarias.....	20
5.3.1.1.11 Manejo del hato.....	20
5.3.1.1.12 Manejo reproductivo.....	20
5.3.1.1.13 Aspectos organizacional de la empresa.....	20
5.3.1.1.14 Diseño del sistema.....	21
5.3.2 Análisis y comparación de la eficiencia biológica y económica del sistema.....	21
5.3.2.1 Metodología utilizada en el análisis de eficiencia biológica del sistema de producción.....	21
5.3.2.1.1 Variables biológicas.....	21
5.3.2.1.1.1 Variables reproductivas.....	21
5.3.2.1.1.1.1 Edad al primer parto.....	23
5.3.2.1.1.1.2 Intervalo entre parto	23
5.3.2.1.1.1.3 Edad de incorporación	23
5.3.2.1.1.1.4 Peso de incorporación.....	23
5.3.2.1.1.1.5 Periodo de servicio.....	23
5.3.2.1.1.1.6 Numero de servicios por concepción.....	23
5.3.2.1.1.2 Variables productivas.....	24
5.3.2.1.1.2.1 Porcentaje de parición.....	24
5.3.2.1.1.2.2 Porcentaje de descarte de animales adultos.....	24
5.3.2.1.1.2.3 Porcentaje de mortalidad de terneras.....	24
5.3.2.1.1.2.4 Carga animal.....	24
5.3.2.1.1.2.5 Producción de leche / vaca / día.....	25
5.3.2.1.1.2.6 Producción de leche / ha / año.....	25
5.3.2.2 Metodología utilizada para la comparación de la eficiencia biológica del sistema.....	25

5.3.2.3 Metodología utilizada para el análisis de la eficiencia económica del sistema.....	26
5.3.2.3.1 Variables de eficiencia económica.....	26
5.3.2.3.1.1 Beneficio neto.....	26
5.3.2.3.1.2 Relación beneficio costo.....	26
5.3.2.3.1.3 Costo de un litro de leche.....	27
5.3.2.3.1.4 Rentabilidad de la empresa.....	27
5.3.2.3.1.5 Punto de equilibrio.....	27
5.3.2.4 Metodología utilizada para la comparación de la eficiencia económica del sistema.....	28

VI - RESULTADOS DE LA CARACTERIZACION DEL SISTEMA

6.1 Area y dedicación.....	29
6.2 Caracterización de los suelos de la finca "El Corpus".....	29
6.2.1 Características físicas.....	29
6.2.1 Características químicas.....	30
6.3 Caracterización climática.....	30
6.4 Equipo e infraestructura.....	31
6.5 Comercialización de la producción.....	32
6.6 Mano de obra.....	32
6.7 Especies y manejo de pastos.....	33
6.8 Manejo general del hato.....	33
6.8.1 Vacas en producción.....	33
6.8.2 Vacas secas.....	34
6.8.3 Crías o terneras.....	34
6.8.4 Novillas.....	34
6.8.5 Vaquillas.....	35
6.9 Manejo nutricional.....	35
6.10 Manejo sanitario.....	35
6.11 Grupos raciales predominantes.....	36
6.12 Manejo reproductivo.....	36
6.13 Organización de la empresa.....	36
6.14 Diseño del sistema.....	38

VII - RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LS VARIABLES BOLOGICAS

7.1 Variables reproductivas.....	39
7.1.1 Edad de incorporación.....	39
7.1.2 Peso de incorporación.....	40
7.1.3 Edad al primer parto.....	41
7.1.4 Periodo de servicio.....	42
7.1.5 Intervalo entre parto.....	43
7.1.6 Numero de servicios por concepción.....	44
7.2 Variables productivas.....	44

7.2.1 Porcentaje de parición.....	44
7.2.2 Porcentaje de descarte de animales adultos.....	45
7.2.3 Porcentaje de mortalidad d terneras.....	56
7.2.4 Producción de leche / vaca / día.....	47
7.2.5 Producción de leche / ha / año.....	49
7.2.6 Carga animal.....	49
VIII - RESULTADOS DE LAS VARIABLES ECONOMICAS DEL SISTEMA	
8.1 Beneficio neto.....	51
8.2 Beneficio / costo.....	51
8.3 Costo de un litro de leche.....	51
8.4 Rentabilidad.....	52
8.5 Punto de equilibrio.....	52
IV – CONCLUSIONES.....	53
X – BIBLIOGRAFÍA.....	56
XI – ANEXOS.....	60

INDICE DE CUADROS

CUADRO N ^o	PAGINAS
1. Composición química de los suelos de la finca El Corpus.....	30
2. Datos climáticos de la finca El Corpus.....	31
3. Inventario y estado de la infraestructura de la finca.....	31
4. Inventario de maquinaria y equipo.....	32
5. Especies de pastos.....	33
6. Manejo sanitario.....	36
7. Análisis para la edad de incorporación.....	39
8. Comparación para la edad de incorporación.....	40
9. Análisis para el peso de incorporación.....	40
10. Comparación del peso de incorporación.	41
11. Análisis para la edad al primer parto.....	41
12. Comparación de la edad al primer parto.....	42
13. Análisis del periodo de servicio.....	42
14. Comparación del periodo de servicio.....	43
15. Análisis del intervalo entre parto.....	43
16. Comparación del intervalo entre parto.....	44
17. Análisis del numero de servicios por concepción.....	44
18. Análisis y comparación del porcentaje de parición.....	45
19. Análisis y comparación del porcentaje de descarte de animales adultos.....	46
20. Análisis y comparación del porcentaje de mortalidad.....	47

21. Análisis y comparación de la producción de leche / vaca / día.....	49
22. Análisis y comparación de la producción de leche / ha / año.....	49
23. Análisis y comparación de la carga animal.....	50
24. Análisis y comparación del beneficio neto.....	51
25. Análisis y comparación de la relación beneficio / costo.....	51
26. Análisis y comparación del costo de un litro de leche.....	52
27. Análisis y comparación de la rentabilidad.....	52
28. Análisis y comparación del punto de equilibrio.....	52

INDICE DE GRAFICO

GRAFICO N°	PAGINA
1. Croquis de la finca El Corpus.....	18
2. Dedicación del área de la finca.....	29
3. Grupos raciales.....	36
4. Diseño del sistema.....	38

MEJIA TINOCO, WENDELL ANTONIO

Evaluación del sistema de producción de leche "El Corpus" El Menco, Rivas. 2004. 61p.

RESUMEN

Para la realización de este estudio se plantearon los siguientes objetivos: contribuir al conocimiento y mejoramiento del sistema de producción de leche "El Corpus" El Menco, Rivas, y de manera específica caracterizar y analizar los componentes del sistema, realizar un análisis biológico y económico a partir de un estudio de eficiencia y realizar un estudio comparativo de la eficiencia del sistema en dos momentos en el tiempo. Este estudio se realizó en la finca "El Corpus" El Menco, Rivas en el período enero-diciembre del año 2000 y el período julio 2001-junio 2002. La unidad de producción se encuentra localizada a la altura del kilómetro 85 ½ carretera panamericana y 13 kilómetros al este a orilla del lago de Nicaragua, a 70 msnm y una latitud norte de 11°50'16" y una longitud oeste de 85°50'16". Para llevar a cabo la presente investigación se definieron las siguientes etapas generales: Caracterización e identificación del sistema de producción, análisis y comparación del sistema de los dos periodos en estudio, a través de un diagnóstico estático y dinámico. Durante la caracterización se observó que la mayoría de los componentes del sistema presentan óptimas condiciones para lograr una eficiente producción lográndose determinar que existe mal manejo en algunos de ellos. Así mismo en el análisis de eficiencia se logró determinar que las variables productivas del año 2000 en las que se obtuvieron mejores resultados con respecto al período julio 2001 – junio 2002 fueron: El porcentaje de parición, porcentaje de mortalidad de terneras y la carga animal, lo cual fue lo contrario para la variable del porcentaje de descarte, la producción de leche/vaca/día y la producción de leche/ha/año. En lo que respecta a las variables reproductivas en las que se obtuvieron mejores resultados fue solamente el número de servicios por concepción; mientras que para la edad de incorporación, peso de incorporación, edad al primer parto, período de servicio, intervalo entre parto fue lo contrario, no obstante la edad de incorporación y el peso de incorporación, se obtuvieron diferencias significativas a través de la prueba de "t" ($\alpha = 0.05$); mientras que en la edad al primer parto, período de servicio, intervalo entre parto, no se obtuvieron diferencias. En lo que se refiere a la eficiencia económica del sistema los mejores resultados se obtuvieron en el periodo julio 2001 – junio 2002 el cual fue más rentable y más eficiente.

I INTRODUCCIÓN

Nicaragua es un país altamente agropecuario siendo de gran importancia la producción ganadera y dentro de esta la producción de leche. La leche y sus derivados son considerados productos muy importantes en la dieta alimenticia de la población Nicaragüense y como fuente de ingresos para una proporción muy alta de la población rural nicaragüense. A pesar de los problemas que enfrenta el sector, los productos lácteos pueden jugar un papel de gran importancia tanto por su capacidad de generación de empleo, de ingresos para el sector rural y de apoyo al sector productivo de leche para exportación como por sus mismas potencialidades.

El sector agropecuario de Nicaragua aporta el 25% del producto interno bruto (PIB); mientras que el sector pecuario aporta el 34% del producto interno bruto agropecuario (PIBA), de esto la producción de leche aporta el 24% del producto interno bruto pecuario (Cajina, 2001).

El sistema de explotación ganadera en Nicaragua a través del tiempo no a sufrido muchos cambios, el sistema de explotación extensiva se ha mantenido por muchos años, el que ha estado en manos de grandes terratenientes que han mantenido este tipo de explotación de baja productividad.

La producción de leche es una actividad que tradicionalmente ha revestido gran trascendencia en el que hacer económico de la vida nacional, por la importancia de su producción en la satisfacción de las necesidades de consumo local como por generar producto de exportación.

En América Latina Tropical la leche es producida principalmente en sistemas especializados y de doble propósito, no obstante en el pasado se consideraba que los sistemas especializados de producción de leche y carne eran alternativas eficientes para impulsar el desarrollo de la ganadería, concepto que se ha modificado en la ultima década y ha mostrado mayor interés por el sistema doble propósito, llegando Nicaragua a tener solamente el 4% de las explotaciones especializadas en la producción de leche.

Los principales problemas con que tropiezan los productores para aumentar la productividad de los sistemas de producción de leche son la baja cantidad y calidad de los pastos tropicales, el bajo potencial genético de los animales, las deficientes practicas de manejo, administración y otros. Por tanto con el

mejoramiento de los factores mencionados principalmente en una alimentación mejorada será posible aumentar la productividad y por lo tanto la eficiencia del sistema de producción de leche.

La finca o empresa agropecuaria, como unidad básica de producción, juega un papel importante en el proceso de desarrollo de la actividad ganadera nacional y requiere, por lo tanto de técnicas apropiadas para su manejo y administración para obtener una mejor eficiencia en todo sentido y así desempeñar en forma adecuada su rol esencial.

La importancia de esta investigación radica en que existen pocos esfuerzos por mejorar la eficiencia de los sistemas de producción ganadera, especialmente de leche en el departamento de Rivas y por ende en Nicaragua, haciendo así un aporte técnico para la toma de decisiones.

II OBJETIVO GENERAL

1-Contribuir al conocimiento y mejoramiento del sistema de producción de leche "El Corpus" El Menco, Rivas a través de un análisis de eficiencia.

III OBJETIVOS ESPECIFICOS

1- Caracterizar y analizar los Componentes del Sistema de Producción de leche **“EL CORPUS”** El Menco, Rivas.

2- Realizar un análisis biológico y económico en el sistema de producción a partir de un estudio de eficiencia.

3- Realizar un estudio comparativo de la eficiencia del sistema de producción en dos momentos en el tiempo.

IV REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Definición de Sistema

Según Speding, citado por Wadsworth, (1997), define sistema como un conjunto de componentes que pueden funcionar recíprocamente para lograr un propósito común y son capaces de reaccionar juntos al ser estimulados por influencias externas.

Para Becht, citado por Hart, (1985) después de revisar 24 definiciones sobre sistemas usa la siguiente definición: Sistemas es un arreglo de componentes físicos, un conjunto o colección de cosas unidas o relacionadas de tal manera que actúan como una unidad o un todo.

4.2 Definición de Sistema de Producción

Según Hart (1985), una finca también es un sistema. Su estructura está relacionada con el número y tipo de componentes, ya sean de carácter físico y/o biótico interactuando con flujos que entran y salen del sistema.

Para Mazoyer (1985), sistemas de producción es un concepto de la microeconomía agropecuaria, es decir de la economía de la unidad y la define como la combinación de las producciones y los factores de producción en la unidad de producción Agropecuaria.

Según Jouve citado por Martínez, (1991), sistemas de producción son un conjunto de medios de producción (Fuerza de Trabajo, tierra, implementos, etc.), combinados para asegurar una producción vegetal o animal en vista de satisfacer los objetivos de los responsables de producción.

Según Dufumier citado por Martínez, (1991), define el sistema de producción como el resultado de la interacción de muchos componentes dependientes los unos de los otros donde en el centro del proceso se encuentra el productor o la familia.

4.3 Características de los sistemas

Para Wadsworth (1997), define las siguientes características:

Propósito: Define los egresos principales y el funcionamiento de manera general.

Componentes: Partes principales que componen el sistema.

Contorno: Ambiente externo, físico, económico, etc.

Interacciones: Relación que existe entre los componentes del sistema y por ende las consecuencias y efectos que estos producen.

Recursos: También pueden ser llamadas entradas las cuales son puestas en contacto con los componentes.

Salidas: Productos y subproductos de la actividad biológica que salen o quedan dentro del sistema para posible conversión en otro proceso.

Limite: Define la Extensión de la unidad de estudio.

Para Hart (1985), los sistemas presentan cuatro elementos fundamentales que son:

Componentes: La define como la Materia prima del sistema.

Interacciones entre Componentes: Es la relación que proporciona y caracteriza la estructura del sistema.

Las entradas y salidas: Son los flujos que entran y salen del sistema, ejemplo: un carro recibe gasolina y produce energía mecánica.

Limites: Es el que tiene el nivel de control sobre entradas y salidas.

4.4 Producción mundial de leche

Según Fernández Baca; Riesco, (1992), la producción mundial de leche ha sido estimada en unos 440 millones de toneladas en 1990: es decir un promedio alrededor de 1.2 millones de toneladas diarias. Sin embargo, la contribución de las diferentes regiones del mundo a esta producción es muy heterogénea.

El mismo autor señala que la Comunidad Económica Europea y la Ex Unión Soviética lideraba la producción con casi la mitad de la producción mundial,

24.7% cada una, a continuación se ubicaba América del Norte con 19.2%, Europa Oriental 10.1% y América del Sur e India 5.6% cada una.

América Latina y el Caribe posee el 24.5% del total mundial de bovinos y el 16.5% de vacas lecheras; sin embargo, solo producen el 8.5% del total mundial de leche y el 20.1% del total de carne. Estas cifras muestran que a pesar de que la región cuenta con una población bovina alta, la productividad es baja particularmente en lo que respecta a leche, en efecto la región es importadora neta de leche y productos lácteos con la excepción de algunos países, la mayoría son deficitarios (Fernández Baca; Riesco, 1992).

El mismo autor afirma que los volúmenes de las importaciones es creciente, pues esta en cierta forma han constituido para los gobiernos el medio más fácil de solucionar la demanda insatisfecha de lácteos, solución que ha sido favorecida por la gran oferta en el mercado internacional de leche deshidratada a precios subsidiados. Según estadísticas disponibles FAO (citado por Fernández Baca; Riesco, 1992) el valor total de las importaciones netas de leche y productos lácteos en la región ascendió en 1990 a una suma cercana a 1.2 mil millones de dólares lo que significa un incremento en casi un 100% en relación a 1985.

Con las nuevas políticas agrícolas y de comercio internacional que están dotando los países desarrollados se prevé que la acumulación de excedentes lácteos irá disminuyendo y habrá un incremento considerado del precio de la leche y los productos lácteos en el mercado internacional, lo cual dificultará las importaciones. Pero al mismo tiempo servirá para impulsar el desarrollo de la producción lechera en los países de la región; siempre que se tomen las medidas necesarias para tal efecto incluyendo la adopción de tecnología compatibles ya con las condiciones locales (Fernández Baca; Riesco, 1992).

4.5 Producción de leche en el trópico americano

El trópico Americano contribuye con un 7.6% a la producción mundial de leche de vaca tal proporción equivale a unas 32.8 millones de toneladas al año; es decir una 89,900 toneladas diarias. Brasil y México lideran la producción de leche en el trópico Americano con 43.2% y 19.9% respectivamente FAO (citado por Fernández Baca y Riesco, 1992). Este mismo autor señala que el grupo Andino produce 23.8% de la producción regional y el Caribe produce 4.8% América Central 4.6% de esta Nicaragua aporta el 8.7% de la producción Centroamericana.

La producción per cápita por persona en el trópico es de 0.231 kilogramos de leche fluida por día, valor apenas menor que la producción per cápita promedio del mundo. Todo esto debido a que la producción promedio actual de leche en el trópico Americano tanto por animal, como por hectárea están muy por debajo de su potencial si los comparamos con los niveles alcanzados por los productores más progresistas y por las estaciones experimentales (Fernández Baca y Riesco, 1992).

La contribución de las lecherías especializadas en los países tropicales es decreciendo por las altas inversión de capital e instalaciones y equipos así, como la dependencia en insumos importados para la alimentación animal que requieren estos sistemas, haciéndolos económicamente insostenible (Fernández Baca y Riesco, 1992).

4.6 Problemática nacional del sector lácteo

La Ganadería Nacional históricamente presenta una baja tecnología y deficiencia de manejo. Los bajos niveles de producción y reproducción son los factores que más limitan la capacidad para producir leche. Sin embargo con los niveles de productividad actuales es difícil lograr niveles altos de rentabilidad la cual se refleja un alto nivel de morosidad de la cartera de crédito el cual alcanza al 70% (FACA, 1999).

Según Rivera (1996) los principales problemas del sector lechero son la estacionalidad de la producción y el control de calidad ya que el comportamiento de la producción de leche es irregular. Donde la mayor producción ocurre en la época de invierno trayendo como consecuencia una sobre oferta de leche para los meses de Junio, Julio y Agosto, llegando casi a treinta millones de litros de leche, que no son adsorbidos por el comercio o las plantas procesadoras, generando el fenómeno conocido como golpe de leche lo cual trae como consecuencia una drástica caída de los precios.

El mismo autor señala que el tema de la calidad, es algo que afecta toda la cadena, desde el lechero hasta el quesero y el mismo parece agravarse por que no existe un incentivo económico para que los productores mejoren la calidad; sin embargo, el precio de la leche parece ser mejor incentivo.

Según un estudio realizado por Holman (1993) y expuesto a la comisión nacional de ganadería, demostró que las plantas pasteurizadas compraron durante 1991 leche en polvo 30% más barata que la producida por los

productores del país; por lo que no tenían ningún incentivo ir a buscar la leche nacional que las obligaban a disponer de transporte y mano de obra.

La importación de leche en polvo y competencia en el mercado nacional trae efectos negativos para el productor, sin que hasta al momento el gobierno haga mayor cosa para resolverlo ya que la leche en polvo se pone en el mercado a un precio mas bajo que la leche nacional (Núñez, 1994).

Este mismo autor señala que otro problema que afecta al sector lechero es el precio y altos costos de producción por ejemplo: Dice que la leche es un producto político por que los productores no pueden subir el precio de la leche al consumidor. Algunos productores coinciden en que el problema de la leche no es solamente de precios si no hay que tomar en cuenta que el problema fundamental es el de los costos de producción, por que el productor tiene que mantener los mismos precios aun cuando los insumos como: cercas, energía eléctrica, productos veterinarios, fertilizantes, combustible, etc. aumenten de precios.

El cambio de mentalidad es un problema que también afecta la producción, ya que los productores no dan un paso firme a técnicas más avanzadas de producción y mantienen sus formas tradicionales. No obstante esto puede ser un elemento de importancia en el futuro en el que se deba de tomar en cuenta como parámetro en el desarrollo alcanzando por el productor y reflejando en la cantidad y calidad de su producción lechera (Aragón, 1992).

4.7 Distribución geográfica de las explotaciones lecheras

En Nicaragua las explotaciones lecheras se encuentran mayoritariamente en unidades de pequeña y mediana escala por lo que se caracterizan por ser de doble propósito. Sin embargo las explotaciones netamente lecheras alcanzan el 4 % de las explotaciones y se encuentran ubicadas en los departamentos de Boaco, Chontales, Matagalpa, Zelaya Central oeste, Managua, León y Rivas (Cajina, 1996)

Se estima que en Nicaragua existe una distribución ganadera en el país en una proporción desigual, comprendiendo el 95% en el área del pacifico y Central, un 5% el resto de el país. La zona del Pacifico donde se encuentra la mayor parte del desarrollo lechero del país comprende los departamentos de Chinandega, León, Managua, Carazo, Masaya, Granada y Rivas,

representando conjuntamente el 15.3% del territorio Nacional (Proyecto lechero Chiltepe, 1982).

También señala que la Región Sur (Departamento de Rivas) es principalmente ganadera con niveles tecnológicos superiores al resto del país. Cerca de Managua existe una cuenca lechera que abastece la capital y la Zona Central ha sido históricamente representativa de la actividad ganadera entre los que comprende los departamentos de Boaco, Chontales y Matagalpa representando el 14% del territorio nacional.

4.8 Clasificaciones de las explotaciones lecheras

En un informe del MAG/CONAGAN (citado por Mendieta, 2000) se menciona que la producción de carne y leche en la ganadería nacional se realiza fundamentalmente bajo el sistema doble propósito. En unos se enfatiza más la producción de carne mientras que en otros la producción de leche. El énfasis generalmente está dado por las ventajas comparativas que proporciona la cercanía de mercados, las facilidades de vías de comunicación, etc.

INTA (citado por Mendieta, 2000), indica que la producción especializada es también practicada por un grupo reducido de productores y empresas privadas ubicadas en áreas determinadas de desarrollo específico; la producción especializada de leche, crianza de carne y hatos puros son relativamente mínima en el país.

Según, Cajina (1996) identifica tres sistemas de producción pecuaria dentro de los cuales se da la producción de leche entre los que se encuentran:

- 1) Finca de crianza con ordeño.
- 2) Finca cría-desarrollo
- 3) Finca netamente lecheras

Los productores de crianza con ordeño se dedican fundamentalmente a la producción de leche; Mientras que la producción de carne que se genera es por el mantenimiento del mismo proceso de producción de leche y de la producción del mismo hato. Esto quiere decir que se mantienen los terneros machos mientras estos son necesarios para la ordeña por lo que al finalizar la lactancia son dirigidos a la venta más el excedente de vaquilla y vacas de descarte aunque la mayor parte de los ingresos provienen de la leche y sus derivados. A este sistema se dedican al 72% de las explotaciones lecheras.

Los productores de cría-desarrollo ordeñan las vacas y mantienen los terneros machos, los cuales venden para el engorde de 6-12 meses después de la lactancia, por lo que al vender los novillos son de mayor valor generando mayor proporción de ingresos de manera que estos son proporcionales al de la leche. A esta actividad se dedican el 15% de las explotaciones ganaderas.

En los sistemas netamente lecheros se trata de razas especializadas en producción de leche como Holsteín, Jersey, Pardo Suizo y Genrsey donde los terneros machos, son sacrificados después del destete que normalmente dura 3 a 4 días o son vendidos a un precio que esta en dependencia del potencial genético del animal. Las crías hembras son trasladadas a salas de cría donde reciben los cuidados necesarios para que luego sirvan como futuras reproductoras. Luego, las vacas pasan a producción donde son ordeñadas diariamente con 2-3 ordeños máximo. Este autor también afirma que los ingresos de la finca mayormente son de leche que es vendida en forma fluida y otra parte de los ingresos proviene del animal de descarte y terneros machos. Estas explotaciones son aproximadamente el 3.5- 4.0% de las explotaciones ganaderas del país.

También Umaña (citado por Vargas, 2001) expone que en Nicaragua las explotaciones lecheras alcanzan el 4.0%, doble propósito 85%, carne y explotaciones de subsistencia 11%.

4.9 Factores limitantes de la producción de leche

4.9.1 Factores climáticos

Según Mombeg citado por Lobo y Cruz, (1982) el viento y la humedad actuando sobre los animales en la mayoría de los casos pasan hacer efectos estresantes a medida que se combina con la temperatura ambiental produciendo una sobre carga de calor en los animales, esto trae como consecuencia una incapacidad de los mismos en la regulación de dicha carga creando alteraciones fisiológicas como bajas en la producción de leche y por lo tanto reproductivas.

Bonachea, citado por Lobo y cruz, (1982) comprobó que en el trópico los animales de raza europea aun estando en la sombra siguen de pie y no se acuestan por que parados pueden respirar mejor. También el consumo de agua aumenta a causas de las altas temperaturas ambientales, debido al incremento de la transpiración y mayor producción de saliva.

Por último, este mismo autor señala que entre las funciones fisiológicas más importantes como la lactación sufre un decisivo efecto por las altas temperaturas ambientales, ya que hay una baja en la producción por el bajo consumo de alimentos debido al estrés calórico del animal también las altas temperaturas alteran las funciones de reproducción que están íntimamente ligadas al proceso metabólico general por medio de la regulación neuroendocrina.

La influencia de los diversos factores climáticos, aislado o en conjunto, sobre la productividad lechera en los trópicos, ha sido observada bajo diversos aspectos, llegando todos ellos a la conclusión de que el medio tropical bajo cualquier tipo de clima, determina un descenso en la productividad, tanto mas acentuada sea cuanto mas difícil sea las condiciones sobre el animal o en otras palabras, cuanto mas difíciles sean las condiciones de explotación (Viera de Sa, 1965).

Los estudios realizados demuestran que donde la temperatura de la atmósfera sube a 32 °C no solo aumenta la temperatura de la piel del animal sino la del cuerpo tomada del recto, y hace que la actividad metabólica disminuya (Hodgson y Reed, 1967).

4.9.2 Genética

El mejoramiento genético en el trópico ha sido un tema que ha reclamado la atención de numerosos investigadores y productores en los últimos años. Pero paralelamente a la transformación genética de la población bovina la cual constituye una premisa necesaria para el desarrollo ganadero, se impone un cambio radical a las condiciones, bajo las que tradicionalmente se desarrolla nuestra ganadería y esto equivale a decir que el mejoramiento genético debería marchar simultáneamente con el mejoramiento ambiental en general (Castillo y Minero, 1981).

La base genética de la ganadería nicaragüense esta constituida principalmente por grupos raciales de animales criollos con cebuinos que tiene como característica alto grado de adaptabilidad al ambiente tropical pero no con capacidad para producir leche (Iturbide, 1995).

Este mismo autor señala que unos de los factores mas relevantes en cuanto al mejoramiento productivo de las fincas ganaderas se refiere ha sido el énfasis que se ha puesto sobre el mejoramiento aislado del mejoramiento de otras variables productivas, fundamentalmente de la alimentación. Como resultado se

ha logrado obtener animales de mayor capacidad productiva que demandan una mejor alimentación y sanidad.

4.9.3 Sanidad

Los problemas sanitarios de mayor trascendencia en la producción ganadera son las altas incidencias de parasitosis tanto internos como externos en la categoría de ganado en crecimiento y la alta mortalidad de terneros causada por la incidencia de pierna negra, por falta de vacunación y control oportuno de estas lo que causa una baja en la productividad de la ganadería (Cajina, 1996).

Novoa,(1983) señala que la falta de un programa bien establecido para el control de endo y ectoparásitos así como también de enfermedades infectocontagiosas. Esta fuente afirma que los productores realizan sus prácticas y controles sanitarios de una forma irregular. Esto trae como resultado dos tipos de problemas. a) El productor no realiza las desparasitaciones con la frecuencia requerida y si las realiza no las practica en el momento más indicado, b) por tratar de prevenir una alta mortalidad y morbilidad en el hato, intensifica los controles sanitarios excediendo los gastos en medicamentos aumentando así los costos de producción al aplicarlos con mayor frecuencia y utilizando dosis más altas.

4.9.4 Alimentación

La producción de leche sigue siendo estacional produciéndose el 69.5% de la producción entre julio y noviembre, esto se relaciona con la alta dependencia de las pasturas de secano como fuente exclusiva de alimentación (FACA, 1999).

Por otra parte los bajos niveles de productividad de la ganadería nicaragüense se deriva fundamentalmente de la deficiente alimentación, la baja utilización de las pasturas mejoradas, el deficiente manejo de estas para optimizar su aprovechamiento en el periodo lluvioso y la incapacidad de manejar los excedentes de éstos, conlleva a una deficiente alimentación que se traduce en bajos niveles de producción de leche y bajo niveles de reproducción (Cajina, 1996).

Según Gutiérrez citado por Cajina (1996), el 65% de la base forrajera de la zona seca esta constituida por pasturas naturales y naturalizadas que su ciclo productivo es menor que el periodo lluvioso, la mayor parte de estas pasturas naturales son: sacate chompipe (*ixophorus unisetus*), grama natural (*paspalum*

axoropus, *eleusine indica*), y jaragua (*hiparrhenia rufa*), a esto se le agrega la incidencia de maleza. por otro lado la zona húmeda y semihúmeda se encuentra invadida de zacatón melenillo (*arthaxon quartinianus*) y Retana.

Aun cuando la fuente principal de alimentación son los pastos, los que se utilizan no son en muchos casos los mas indicados para la zona y de ser estos no se utilizan con el manejo mas adecuado. Esto trae como resultado que los animales no consuman un alimento de buena calidad (Cajina, 1996). Esta fuente sigue diciendo que el uso de concentrado por otra parte contempla el problema de que no se ofrece en cantidad, época y al tipo de animal mas indicado aumentando de esta forma los costos de producción.

4.9.5 Falta de capacitación y financiamiento

Para Bucci, (1993) la falta de capacitación mas incentivos estables sobre cultura, manejo y crianza de la ganadería tiene una incidencia directa sobre la productividad de leche en Nicaragua que es aproximadamente de 3.5 litros por vaca al día.

Según Cajina, (1996) en los últimos años se ha puesto en duda la rentabilidad de la actividad ganadera de tal manera que los otroras (buenos clientes) han dejado de serlo y no es para menos, por un lado la cartera ganadera es la que presenta el mayor índice de morosidades en el sistema financiero nacional donde cerca del 60% de los ganaderos se encuentran morosos, como consecuencia los bancos no quieren saber mucho de los ganaderos.

Aragón (1992), señala que el primer problema a resolver es financiamiento ante lo que el banco mantiene una posición reservada aferrándose al argumento de que no tiene dinero. Hasta ahora las gestiones no han pasado de conversaciones formales con el banco de las que no resulta nada concreto, el problema sigue latente.

El mismo autor señala que mientras el banco no se decide por resolver los productores han buscado alternativas y han logrado a través de financiamiento extranjero impulsar proyectos de desarrollo en cooperativas de productores. Esta cooperación ha sido impulsada por FINIDA y el programa mundial de alimento (PMA) que asciende aproximadamente a un millón de dólares para diversos proyectos entre los que incluye mejoramiento genético, capacitación a productores y otros.

4.9.6 Infraestructura

Otra limitante es la falta de caminos de penetración en invierno verano, zonas donde existen productores que se ven imposibilitado de sacar su producción precisamente por este problema y que son un sector considerable que deben ser tomados en cuenta, como productores de Zelaya Central donde no existen caminos adecuados para sacar la producción a gran escala por lo que tienen que buscar otros mercados del país y que es una producción con la cual no se cuenta (Aragón, 1992).

4.9.7 Administración y manejo del hato

En toda empresa agropecuaria la toma de decisiones sobre el manejo de la misma se debe fundamentar sobre datos que reflejen su funcionamiento tanto biológico como económico, esta información solo se puede obtener por medio de un buen sistema de registro que cubra ambos aspectos, de tal forma que se pueda determinar cuales son los peores animales y cuanto están costando la unidad del producto.(Novoa, 1983).

4.10 Importancia de la evaluación de sistemas

Para Hart (1988), la importancia del porque evaluar los sistemas de producción radica en que es necesario para estudiar la interacción entre los componentes del sistema y analizar el desempeño de las tecnologías o innovaciones adoptadas dentro del sistema de producción pecuaria de forma ex-ante o ex-post.

4.11 Como se evalúan los sistemas

Para Hart (1985), la función de un sistema dado siempre se define en términos de procesos de recibir entradas y producir salidas, las cuales se puede evaluar en base a ciertos criterios como son : Productividad, eficiencia y variabilidad.

4.12 Principio de eficiencia

Para Wadsworth (1997), los términos eficientes, ineficientes y alta eficiencia, son vocablos de uso común en nuestro lenguaje habitual. Se suele escuchar frases como, hay que aumentar la eficiencia de la ganadería, la finca de Pedro es más eficiente. Pero eficiencia quiere decir relación entre un ingreso y un egreso entre una entrada y una salida, entre un recurso y un producto final.

4.12.1 Eficiencia biológica

Según Wadsworth (1997), la eficiencia biológica no es más que la conversión de recursos que tienen y no tienen valor como radiación solar, materia orgánica, minerales, pasto, agua etc; en productos de alto valor nutritivo para el hombre como son leche, carne y huevos.

En otras palabras, la eficiencia biológica indica la cantidad de producto que resulta del proceso de transformar una cantidad determinada de ingreso o un recurso y convertirlo en un producto nuevo.

4.12.2 Eficiencia económica

Para Wadsworth (1997), la eficiencia económica tiene que ver con el capital invertido en la producción de un bien y las utilidades de este. O sea la cantidad y calidad del producto con el menor costo posible.

4.13 Métodos utilizados en el análisis de sistema

4.13.1 Métodos cualitativos

Según Pérez (1994), el modelo cualitativo consiste en reducir, categorizar, clarificar, sintetizar y comparar la información con el fin de obtener una visión lo más completa posible de la realidad objeto de estudio utilizando diagramas, cuadros, gráficos, etc.

Para Wadsworth (1997), los modelos cualitativos determinan de manera general, las relaciones entre diferentes factores o componentes del sistema. Estos modelos no pretenden cuantificar dichas relaciones; sino solamente facilitar el entendimiento de cómo funciona el proceso específico que nos interesa.

Otros autores como Fitzhugh y Byigton (1978), plantean que los modelos esquemáticos como: gráficos, diagramas, y organigramas son un medio eficaz para identificar los insumos, los productos, los obstáculos del sistema, ya que indica los componentes y las interacciones funcionales contenida en un sistema o como responderá a diversas condiciones; también narra que el modelo esquemático debe transformarse en un modelo matemático si se quiere obtener este tipo de información.

4.13.2 Métodos cuantitativos

Para Wadsworth (1997), los modelos cuantitativos no son mas que expresiones matemáticas con las que podemos convertir los modelos cualitativos en cuantitativos.

Según Fizhugh y Byigton (1978), el modelo matemático se basa en un modelo conceptual, en el que se da una traducción de modelos verbales y gráficos en modelos matemáticos mas precisos.

Hart (1988), afirma que los modelos cuantitativos tratan de cuantificar la relación que existe entre las salidas y entradas de un sistema, como también la interacción entre los componentes.

V MATERIALES Y METODOS

5.1 Ubicación

El presente trabajo se realizó en la finca, "El Corpus", El Menco, Rivas perteneciente a la cooperativa Camilo Ortega, en el periodo de enero a diciembre del año 2000 y el periodo de julio 2001 a junio del año 2002.

La unidad de producción se encuentra localizada a la altura del kilómetro 85 ½ carretera panamericana y 13 kilómetros al este a la orilla del lago de Nicaragua, a 70 msnm y una latitud norte de 11°50'16" y una longitud oeste de 85°50'16". La temperatura media es de 26.6 °C, con una precipitación pluvial promedio por año de 1,269 mm prolongándose la época seca de noviembre – abril y la época lluviosa de mayo – octubre presentando una humedad relativa del 80% (INETER 2000-2001-2002).

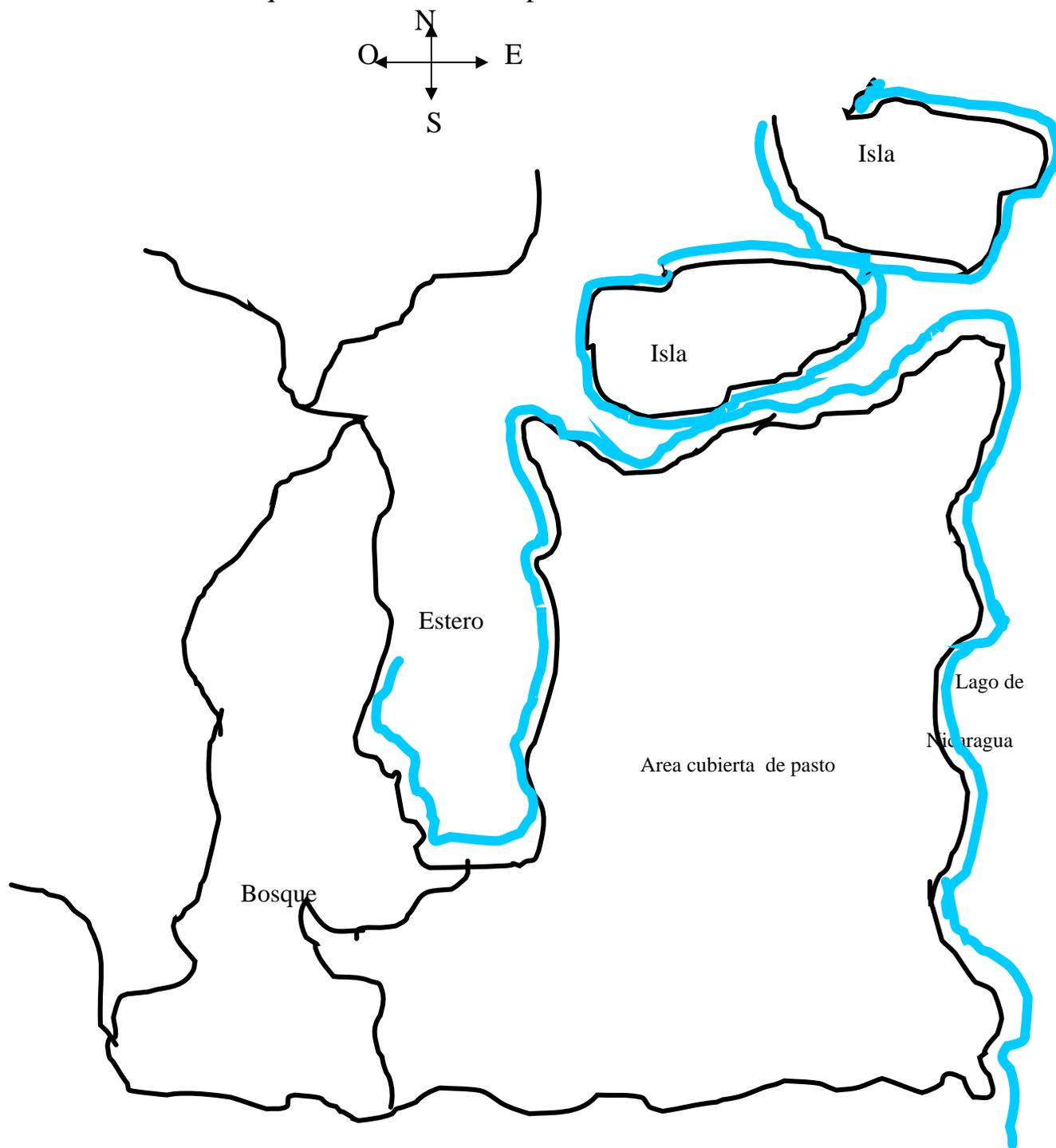
5.2 Descripción del sitio experimental

La finca "El Corpus" cuenta con un área total de 574.02 hectáreas, de las cuales 485.44 ha son destinadas a la ganadería, entre las que se encuentran 2 Ha de instalaciones, 4.09 ha para el pastoreo del ganado caballar el resto esta cubierto de bosque tropical seco (Grafico. 1).

Entre el tipo y área de pasto que sobresalen están, 336.44 ha de pasto alemán (*Echinochola polistachya*), 77.37 ha de pasto estrella (*Cynodon nlufluensis*) y 65.54 ha de pasto guinea (*Panicum maximun*) con 70% de cobertura cada uno.

Las fuentes de agua con que cuenta la propiedad son: Pozo de construcción manual con tanque de almacenamiento de agua para el uso de la sala de ordeño y de los bebederos de los corrales; Además de otra fuente principal de agua que es el lago de Nicaragua. También cuenta con energía eléctrica y acceso durante todo el año, el mercado para la compra de bienes y servicios se encuentra a una distancia de 25 kilómetros (cabecera departamental, Rivas), el servicio del estado en cuanto a asistencia técnica y crédito se refiere es limitada.

Grafico. 1 Croquis de la finca El Corpus.



5.3 Metodología general

Para llevar a cabo la presente investigación se definieron las siguientes etapas generales.

- a) Caracterización e identificación del sistema de producción.
- b) Análisis y comparación del sistema de producción del año 2000 y julio 2001 – junio 2002.

5.3.1 Metodología para caracterización e identificación del sistema de producción

Para el cumplimiento de los objetivos planteados y recolección de la información se hizo necesario de una metodología según el tipo de actividad a que se dedica la finca. Por lo que para la caracterización se realizó a través de un diagnóstico estático y dinámico el cual consistió en visitas y una encuesta que se realizó al gerente y administrador de la finca

La información proporcionada fue sobre área de la finca, clima, dedicación de la finca, equipos e infraestructura, número de animales, composición racial del hato, organización, disponibilidad de mano de obra, ingreso y egreso de dinero; sin embargo en algunas áreas se hizo necesario un diagnóstico dinámico para tratar de identificar con mayor precisión y conocer con mayor detalle uno o más de los componentes del sistema de producción como: prácticas de manejo del hato, prácticas sanitarias, prácticas de reproducción, manejo de pastos, comercialización de la producción, tipo de suelo, nutrición.

5.3.1.1 Variables cualitativas utilizadas para la caracterización del sistema

5.3.1.1.1 Área y dedicación de la finca

Para la obtención de la información sobre el área y dedicación de la finca se le preguntó al administrador de la finca y se hizo un recorrido por la misma, lo que se terminó de constatar en documentos legales de la propiedad que se encontraban en la finca.

5.3.1.1.2 Caracterización de los suelos de la finca “El Corpus”

Para caracterizar los suelos de la finca "El Corpus" tanto características físicas y químicas se obtuvo la información a través de fuentes secundarias como fue un

estudio realizado por el proyecto de irrigación de Rivas y el catastro e inventario de recursos naturales de Nicaragua.

5.3.1.1.3 Caracterización del Clima

La información climática de la zona se realizó a través de una fuente secundaria como es el instituto nicaragüense de estudios territoriales (INETER). Los cuales se encontraban registrados en informes mensuales de precipitación, temperatura, humedad relativa.

5.3.1.1.4 Especies y manejo de pastos

Para la descripción de las especies y el manejo de los pastos existentes en la finca, se realizaron preguntas al administrador de la finca sobre las especies de pasto existente en la finca, área de cada pasto, número de potreros, además de constatarlo en el recorrido por la finca.

5.3.1.1.5 Grupos raciales

Este se obtuvo mediante preguntas al administrador de la finca sobre la raza de mayor explotación en la finca, observación de los registros y mediante la observación visual de las características fenotípicas del hato que se encontraba en la finca.

5.3.1.1.6 Nutrición

Para obtener la información de esta variable se le preguntó al administrador sobre los aspectos nutricionales del hato y suplementación, ya que también se constató con las visitas y participación de las actividades de la finca.

5.3.1.1.7 Equipos e infraestructura

Para obtener la información sobre los equipos y la infraestructura de la finca se le hicieron preguntas sobre estos bienes y se logró afirmar con la estancia en la finca, por lo que se hizo un inventario de los equipos e infraestructura y se catalogaron en buenos, muy bueno, regular y malo, según el estado en que se encontraban.

5.3.1.1.8 Comercialización de la producción

Para obtener este tipo de información se le preguntó al administrador de la finca sobre el destino de la producción, el precio de venta, lo cual se observó cuando la empresa a quienes se la venden llegaban a retirarla.

5.3.1.1.9 Mano de obra

En cuanto a la mano de obra se refiere se le hicieron preguntas al administrador de la finca sobre datos como: mano de obra contratada o familiar, permanente y temporal, casualmente se logró constatar cuando se vio una muestra de las planillas pagadas a los trabajadores.

5.3.1.1.10 Practicas sanitarias

Primero se logro obtener información a través de las preguntas realizadas al administrador sobre el tema y luego se confirmó con la participación de estas en dicha unidad de producción.

5.3.1.1.11 Manejo del hato

Para este caso se le preguntó al administrador sobre las diferentes categorías que se manejan en la finca, el movimiento de hato, además de la observación visual durante la estancia en la finca.

5.3.1.1.12 Manejo reproductivo

Para la obtención de la información se realizó a través de preguntas realizadas al administrador de la finca sobre todo lo referente al manejo reproductivo del hato, registros y luego se constató con la estancia en la unidad de producción.

5.3.1.1.13 Aspecto organizacional de la empresa

Para conocer la organización que existe en la empresa fue a través de la encuesta realizada con el administrador y el presidente de la junta directiva de dicha empresa.

5.3.1.1.14 Diseño del sistema

Para el diseño del sistema se utilizó la información recopilada durante el diagnóstico estático y dinámico; además de la constatación in situ durante el período de estancia la cual se procedió a clasificarla para determinar las entradas

y salidas del sistema, así como los recursos y la interacción entre los componentes para luego obtener los productos subproductos utilizando la metodología propuesta por Wadsworth (1997) y Hart (1985).

5.3.2 Análisis y comparación de la eficiencia biológica y económica del sistema de producción

Como recordaremos algunas de las definiciones de sistema en las cuales se plantea que es el grupo de componentes, donde los cuales actúan como un todo en la unidad de producción, y donde el factor administrativo es determinante en los cambios del sistema, por el cual nos motiva a realizar este análisis y comparación ya que cualquier cambio que se realice en el sistema como es la administración donde esta juega un papel importante podría desencadenar una serie de consecuencias mucho mas grandes que las que ya existen.

En objetivo general del análisis es medir y comparar el impacto de una actividad ex - ante o ex - post ocurrida dentro del sistema. Por lo que el impacto puede ser biológico y económico en consecuencia del cambio de administración.

5.3.2.1 Metodología utilizada en el análisis de eficiencia biológica del sistema de producción

Para el análisis de la eficiencia biológica se usó como herramienta básica la estadística descriptiva de los datos (modelo cuantitativo) con el fin de originar, medias, desviaciones estándar y coeficiente de variación para conocer el grado de dispersión de los datos y dependencia que tienen unos con otros utilizando un programa computarizado; además se utilizaron porcentajes para conocer la magnitud de otros parámetros de interés.

5.3.2.1.1 Variables biológicas

5.3.2.1.1.1 Variables reproductivas

5.3.2.1.1.1.1 Edad al primer parto

No es mas que la edad a la cual una hembra pare por primera vez. Para su obtención se tomó de los registros individuales y luego se obtuvo el promedio de la edad al primer parto del número de hembras que parieron por primera vez en ese período.

5.3.2.1.1.1.2 Intervalo entre parto

El intervalo entre parto es el lapso transcurrido entre dos partos subsiguientes; Con esta medida se evalúa la eficiencia de la vaca individual o del rebaño, aquí se tomaron en cuenta los registros individuales de cada vaca (o sea las que parieron en ese período) para calcular el promedio del intervalo entre parto.

5.3.2.1.1.1.3 Edad de incorporación

Esta es la edad a la cual la hembra bovina se encuentra apta para incorporarse a la reproducción, por cuanto ha alcanzado su madurez sexual recibiendo el primer servicio por monta. Se tomo de los registros individuales de incorporación y luego se calculó el promedio de la edad de incorporación.

5.3.2.1.1.1.4 Peso de incorporación

No es mas que el peso al cual se incorpora una hembra a la reproducción. De igual manera se utilizó los registros individuales de incorporación para calcular el promedio del peso de incorporación.

5.3.2.1.1.1.5 Periodo de servicio

También llamado días abiertos. Es el tiempo transcurrido desde el parto a la nueva concepción, para este se utilizaron los registros individuales y luego calcular el promedio del período de servicio.

5.3.2.1.1.1.6 Números de servicios por concepción

Como la variable indica no es mas que el número de servicios con los que se logra la concepción de la hembra. Se tomó de los registros individuales para obtener el número de servicios y el número de vacas gestadas.

$$\text{No. de servicios por concepción} = \frac{\# \text{ de vacas servidas}}{\# \text{ de vacas gestadas}}$$

5.3.2.1.1.2 Variables productivas

5.3.2.1.1.2.1 Porcentaje de parición

El porcentaje de parición representa la proporción de vacas que paren en un periodo determinado, el cual se determina con la siguiente fórmula.

$$\% \text{ de parición} = \frac{\text{Vacas paridas}}{\text{Vacas totales}}$$

5.3.2.1.1.2.2 Porcentaje de descarte de animales adultos

Como la palabra lo dice no es mas que la extracción de animales adultos del hatu los cuales pueden ser por enfermedad, baja producción y otras, aquí se tomaron los registros de animales que fueron descartados durante los periodos en estudio.

$$\% \text{ de descarte de adultos} = \frac{\# \text{ de animales adultos extraídos}}{\text{Total de animales adultos}}$$

5.3.2.1.1.2.3 Porcentaje de mortalidad de terneras

No es mas que el porcentaje de terneras muertas en un periodo determinado, los animales de esta categoría son los que van desde el nacimiento hasta el primer año de vida, se tomo de los registros de muertes de terneras durante los períodos en estudio.

$$\% \text{ de mortalidad de terneras} = \frac{\# \text{ de terneras muertas}}{\text{Total de terneras}}$$

5.3.2.1.1.2.4 Carga animal

Indica el número de animales totales expresado en unidades ganaderas que se encuentran en la finca por hectárea dedicadas a la ganadería, y se calcula de la siguiente manera. El número de unidades ganaderas totales entre las hectáreas dedicadas a la ganadería.

$$\text{Carga animal} = \frac{\# \text{ de unidades ganaderas totales}}{\text{área dedicadas a la ganadería}}$$

5.3.2.1.1.2.5 Producción de leche/vaca/día

Como el indicador lo expresa no es mas que la evaluación de la producción de leche por vaca por día en los períodos de estudio, basado en los registros de

producción. Después de haber obtenido la producción total y el total de vacas ordeñadas durante todo el período de estudio se procedió a dividir la producción de leche entre el número de vacas y el número de días.

$$\text{Producción de leche/vaca/día} = \frac{\text{producción de leche total}}{\# \text{ de vacas en ordeño}} \\ / \# \text{ de días en producción}$$

5.3.2.1.1.2.6 Producción de leche/ha/año

No es mas que la producción de leche por área de terreno y por período. En otras palabras mide la eficiencia de la producción de leche por unidad de terreno dedicada a la ganadería en un período determinado. Se calcula de la misma forma que el indicador anterior con la diferencia que el indicador a usar en este caso es la unidad de terreno dedicada a la ganadería y el intervalo de tiempo en estudio.

$$\text{Producción de leche/vaca/ha/año} = \text{PLT} / \# \text{ VO} / \# \text{ ha/año}$$

PLT: Producción de leche total.

VO: Vacas en ordeño.

ha: hectárea dedicadas a la ganadería

5.3.2.2 Metodología utilizada para la comparación de la eficiencia biológica del sistema producción

En este análisis se compararon dos períodos de producción con el propósito de evaluar el impacto de las mejoras introducidas al sistema durante el período 2001 con el cambio de administración. Para esto se compararon todas las variables biológicas del sistema.

Estas variables se compararon a través de porcentajes, números y promedios, entre los dos períodos evaluados observando así en cual de los dos períodos se obtuvieron mejores resultados. Además se comparó con valores ideales o metas y con parámetros obtenidos a nivel nacional e internacional.

Así mismo, se realizaron pruebas de “t” de student para comparar la diferencia significativa entre las medias de los dos períodos en estudio.

5.3.2.3 Metodología utilizada para análisis de la eficiencia económica del sistema de producción

Para determinar la eficiencia económica del sistema, se utilizaron los registros de egresos e ingresos del sistema de los dos años en estudio, con los cuales se calcularon algunos indicadores propuestos por Wadsworth (1997), Holman (1993) y Castro (2002).

5.3.2.3.1 Variables de eficiencia económica

5.3.2.3.1.2 Beneficio Neto

Es el valor en dinero que el productor obtiene de la venta de los bienes producidos por la finca en un periodo determinado restándoles los costos totales. Para calcularlo se utilizó la fórmula propuesta por Wadsworth (1997)

$$BN = IT - CT$$

IT = Ingreso totales

CT = Costo Totales

5.3.2.3.1.3 Relación beneficio / costo

Representa las utilidades recibidas por la empresa por cada Córdoba invertido en la producción de leche. Para calcularlo se utilizo la formula propuesta por Wadsworth (1997)

$$B/C = \frac{IT}{CT}$$

IT = Ingresos totales

CT = costos totales

5.3.2.3.1.4 Costo de un litro de leche

Determina el costo y el gasto que incurren para la producción de un litro de leche. Para la determinación del costo de un litro de leche se utilizo el método propuesto por Holman (1993), en la cual se calculan los costos totales incurridos por venta de leche, luego se dividen entre el total de litros producidos.

$$\text{Costo de un litro de leche} = \frac{CT}{PTL}$$

CT = Costo Total

PTL = Producción de leche total.

5.3.2.3.1.5 Rentabilidad de la empresa

Según Sevilla (1992) mide la eficacia gerencial reflejada en los rendimientos o utilidades generadas en relación con la venta y con la inversión en porcentaje. Para su calculo se utilizó la siguiente formula propuesta por Castro (2002)

$$R = \frac{UN}{IT} * 100$$

UN: Utilidad Neta

IT: Ingresos totales

5.3.2.3.1.6 Punto de equilibrio

Según Castro (2002) este indicador sirve para saber si la empresa esta operando adecuadamente o si esta a punto de producir pérdidas, teóricamente el punto de equilibrio refleja el momento en que los costos totales son iguales a los ingresos totales, es decir el momento en que la empresa esta cubriendo todos los costos pero no obtiene ninguna utilidad. Para calcularlo se utilizó la fórmula propuesta por Castro (2002)

$$PE = \frac{CT}{IT} * 100$$

CT: Costos Totales

IT: Ingresos Totales

5.3.2.4 Metodología utilizada para la comparación de la eficiencia económica del sistema

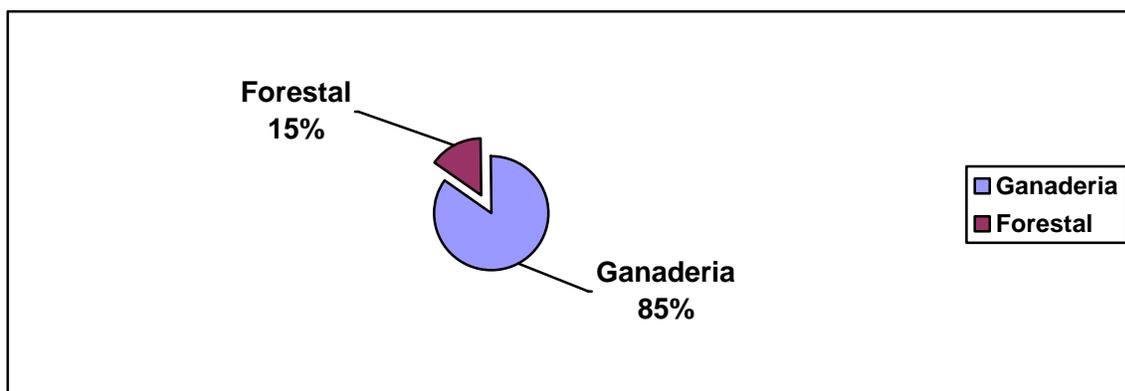
Se compararon todos los indicadores de eficiencia económica del sistema, de los dos períodos en estudio con el objetivo de observar en que período se obtuvieron los mejores resultados financieros.

VI RESULTADOS DE LA CARACTEIZACION DEL SISTEMA

6.1 Area y dedicación

El área de la finca es de 574.02 ha de las cuales 482.44 ha son dedicadas a la actividad ganadera y 88.58 ha a la actividad forestal lo cual equivale al 84.6% y 15.4% respectivamente. La dedicación del área para la producción agrícola de esta finca es nula por lo que es principalmente ganadera y especializada en la producción de leche (Gráfico. 2)

Gráfico 2. Dedicación del área de la finca



6.2 Características de los suelos de la finca “El CORPUS”

6.2.1 Características físicas

Según un estudio realizado por el proyecto de irrigación de Rivas (1961) y el levantamiento de suelos de la región pacífica de Nicaragua realizado por catastro e inventario de recursos naturales de Nicaragua en (1971) afirman que la serie de suelos que se encuentra en la costa del lago de Nicaragua en el departamento de Rivas, esta compuesta de textura franco arcillosa de color pardo oscuro con una desecación estacional del perfil “A” en el periodo de verano, el cual es de 25 cm de espesor, con un tipo de arcilla 2:1 predominante llamada motmorillonita y con un coeficiente de expansión alto, con estructura granular fuerte de 15-30 cm, el contenido de arcilla va a más del 35%, con pendiente casi nula y en tiempo de invierno son pocos permeables.

El tipo de arena por el cual esta compuesta la textura es muy fina llegando esta a 0.25 cm esto en consecuencia por la cercanía de la costa del lago de Nicaragua, lo cual se pudo constatar en la fase de campo.

6.2.2 Características químicas

Según un estudio de suelo realizado por el proyecto de irrigación de Rivas MAG/FAO (1961), en esta área sobre la composición químicas de los suelos; La materia orgánica es de 3.9% lo cual coincide con lo señalado por Simonsom (citado por Buol et al, 1991), en un estudio realizado en la India para suelos vertisoles de que el contenido de materia orgánica es bajo, por el contrario Cairo y Quintero, (1980) asegura que el contenido de materia orgánica esta determinada por el tipo de vegetación por lo que las gramíneas su aporte es mas periódico y la descomposición es más rápida y por lo tanto hay mayor producción de materia orgánica, a esto se le agrega la materia orgánica que producen los microorganismos del suelo la cual es mayor que la que consumen. Además estos suelos presentan un PH ligeramente ácido de 6.6 con un contenido de calcio (Ca) de 19.5 Meq/100gr de suelos, el contenido de potasio (K) asimilable es medio 1.5 Meq/100gr de suelos, con un contenido bajo en fósforo (P) 58 ppm (Cuadro 1).

Cuadro 1.Composición química de los suelos de la finca "EL CORPUS"

Clase textural	Arcillo-arenoso
Ph	6.6
MO	3.9%
Ca	19.5 Meq/100gr de suelo
K	1.5 Meq/100gr de suelo
P	58 ppm

MO.= Materia Orgánica Meq.= Mil equivalente

Ppm = Partes por millón.

Ca = Calcio

K = Potasio

P = Fósforo

6.3 Caracterización climática

La caracterización climática de la zona ha permitido recopilar datos de los dos periodos en estudio mostrando la estacionalidad de el periodo lluvioso, así como también el comportamiento de la temperatura y la humedad relativa (Cuadro 2).

Cuadro.2 Datos climáticos de la finca El Corpus

Meses	Precipitación mm 2000	Precipitación mm Julio 2001- junio 2002	Temperatura °C 2000	Temperatura °C Julio 2001- junio2002	Humedad relativa % 2000	Humedad relativa% julio 2001 – junio 2002
Enero	dnd	8.7	dnd	26.4	80%	80%
Febrero	dnd	3.1	dnd	26.7		
Marzo	dnd	1.1	dnd	27.5		
Abril	dnd	0.0	dnd	28.3		
Mayo	dnd	355.6	dnd	28.0		
Junio	dnd	58.3	dnd	33.0		
Julio	100.7	173.2	26.7	26.8		
Agosto	133.1	135.6	27	27.3		
Septiembre	467.4	199.8	26	26.7		
Octubre	126.9	216.8	26.4	27		
Noviembre	140.0	101.4	26.2	26.3		
Diciembre	12.7	23.5	26.3	26.5		

Fuente: INETER 2000 – 2001 - 2002

Dnd: dato no disponible

6.4 Equipo e infraestructura

El sistema cuenta con los equipos necesarios para la producción animal como: sogas, albardas, equipos sanitarios, de reproducción, ordeño y otros. Entre la infraestructura se encuentran los corrales, sala de ordeño, sala de cría y recria, bodega de alimento, bodega de herramientas, tractores, comederos, cercas eléctricas, casa del administrador, casa del inseminador, casa del mandador, entre otras (cuadro 3 y 4).

Cuadro 3. Inventario y estado de la infraestructura de la finca.

Cantidad	Tipo	Material	Estado
1	Casa del administrador	Concreto, zinc y piso	Muy bueno
1	Casa del inseminador	Concreto y madera	Buena
1	Casa del mandador	Madera	Mala
1	Sala de cría	Concreto y hierro	Regular
1	Sala de recria	Concreto y malla	Buena
1	Bodega pequeña	Concreto	Regular
1	Bodega grande	Madera y tierra	Buena
2	Corrales	madera	Regular
8	Comederos	concreto y madera	Regular

2	Bebedores	concreto	Bueno
1	Sala de ordeño	Concreto y zinc	Buena
1	Camino	Tierra	Bueno
1	Manga	Madera	Buena
1	Sala de pesaje	Madera, zinc y concreto	Buena

Cuadro 4. Inventario de maquinaria y equipo

Cantidad	Maquinaria o equipo	Marca	Estado
2	Tractores	Belarus	Malo
1	Silo-cosechadora	Gaza	Regular
1	Embaladora	Forschitt	Buena
1	Motor (generador de energía)	-----	Bueno
1	Segadora hileradora	Neoland	Buena
1	Picadora de pasto	-----	Buena
1	Molino de martillo	-----	Bueno
1	Maquina de ordeño	-----	Buena
4	Albardas	-----	Buenas
1	Termo congelador de semen	-----	Bueno
4	Sogas	-----	Buenas
Varios	Equipos sanitarios	-----	Buenos
	Equipo de reproducción	-----	Buenos

6.5 Comercialización de la producción

La comercialización de la producción se da de una forma directa a mayorista ya que la leche es vendida a la fábrica de productos lácteos “ PARMALAT ” los cuales cada dos días llegan a retirarla, cabe mencionar que esta leche cuenta con el aval de calidad de esta fabrica la cual es tipo “ AR ”

6.6 Mano de obra

La mano de obra con la cual se realizan las actividades de la finca, es contratada la cual el 80% es permanente y el 20% es temporal.

La mano de obra permanente es la que trabaja directamente con el manejo del ganado como ordeñadores, campitos, responsables de cada categoría; Mientras que la mano de obra temporal es la contratada para el corte de pasto natural ó el manejo del pasto.

6.7 Especies y manejo de pasto

Las especies de pasto de esta finca presentan un 70% de cobertura (observación visual), la especie predominante es el pasto alemán (*Echinocholoa polistachia*) seguido del guinea (*Panicum maximum*), y el estrella (*Cynodon nlufluensis*) (Cuadro 5).

Los pastos son manejados en un sistema de pastoreo rotativo con períodos de ocupación de una semana (7 días) o más; los potreros para vacas en producción son aproximadamente 18 los cuales son grandes extensiones de tierra que varían desde 15 a 20 hectáreas, a esto le sumamos las cercas que se encuentran en mal estado entre un potrero y otro.

Estos pastos no reciben fertilización química pero se realizan controles químicos y manuales de maleza, en verano se siembra maíz o sorgo forrajero para ofrecer a los animales antes del ordeño y actualmente existen 1.42 ha de marango (*moringa oleifera*), como fuente de proteínas recién establecido.

Cuadro 5. Especies de pastos

Tipo de pasto	Area ha	Cobertura %	Área real de pasto ha
Alemán (<i>Echinocholoa polistachya</i>)	336.44	70%	235.50
Estrella (<i>Cynodon nlufluensis</i>)	77.37	70%	54.15
Guinea (<i>Panicum maximum</i>)	65.54	70%	45.87
Total	479.35		335.52

6.8 Manejo general del hato

6.8.1 Vacas en producción

La vaca parida o en producción permanece con la cría durante 7 días, en este período se deja amamantar a la cría, pasados los 7 días es incorporadas al lote

de vacas de 1 – 3 meses en producción y a medida que avanza el periodo pasan al siguiente lote hasta llegar al secado que ocurre generalmente cuando han transcurrido 7 meses de gestación, Se hacen observaciones puerperales a los quince o veinte días después del parto.

Durante el periodo de lactancia se realizan 2 ordeños al día, uno a las 2:00 AM y el otro a las 2:00 PM. El ordeño es mecánico y tipo tradicional, se le proporcionaba 5 libras de concentrado al lote de 1-3 meses de lactancia en cada ordeño y 1.5 libras al de tres meses en adelante al momento del ordeño, se hace el lavado de la ubre antes del ordeño para el aseo y estímulo del mismo, antes no se practicaba el sellado de los pezones y actualmente si.

6.8.2 Vacas secas

La vaca que pasa a la categoría de vacas secas tiene que ser un animal con al menos 7 meses de gestación, estos animales son de gran importancia para la explotación ya que en este período se les garantizara suficiente alimento y de buena calidad; todo lo anterior es con el propósito de que la vaca se recupere de la lactancia anterior, asegure un óptimo crecimiento del feto y además que el tejido de la glándula mamaria se regenere y se prepare para la próxima lactación, este periodo dura dos meses.

6.8.3 Cría o terneras

Los primeros 7 días permanece con la madre, se le cura el ombligo, se le combate la diarrea con medicamento según su tipo y se separan los machos de las hembras. Después estas que son separadas pasan a sala de recria donde son alimentadas a base de leche a razón de dos litros en dos tiempos durante 15 días, luego se le proporciona dos litros en un solo tiempo hasta los 75 días de edad fecha en que se destetan.

En el momento que son trasladadas a la sala de recria, se les garantiza también forrajes para que vayan desarrollando la microflora ruminal y a los 76 días puedan alimentarse a base de pastos.

6.8.4 Novillas

Estos son animales que se encuentran en la edad que va desde un año y que ya han alcanzado el 65% del peso adulto hasta que han alcanzado la gestación por primera vez, la fuente principal de alimentación de estos animales son los

pastos y forrajes, además se les suplementan otros alimentos como sales minerales, gallinaza, melaza y en algunas ocasiones ensilajes.

6.8.5 Vaquillas

En esta categoría entran los animales que recibieron su primer servicio y quedaron gestadas por primera vez, después de haber sido incorporadas a la reproducción, la alimentación de estos animales estará representada por pasturas y forrajes como principal alimento además que se les brindara alimento energético y sales minerales.

6.9 Manejo nutricional

La base alimenticia de la ganadería en esta finca son los pastos las áreas de pasto alemán y guinea son dedicadas al pastoreo del ganado en producción y el pasto estrella al pastoreo del ganado joven, así como vacas secas.

El suplemento proporcionado es la ración de concentrado la cual esta compuesta por 30% de gallinaza y 70% de concentrado comercial de "Mebasa" con 18% de PB y 2.8 Mcal/kg, esta mezcla se ofrece a razón de una libra por kilo de leche producido después del quinto kilo. Se considera que los animales con esta alimentación cubren los requerimientos nutritivo para mantener una producción media y una eficiente reproducción. Además se le suplementa sal mineral y sal común de manera ad libitum y pasto natural más melaza antes del ordeño.

Para las vacas secas, vaquillas y novillas, la suplementación es a base de paja de sorgo y melaza más sal mineral y sal común ad libitum.

6.10 Manejo sanitario

Las practicas más importantes se basan en la prevención de enfermedades como el ántrax y pierna negra así como también para el control de endo y ectoparásitos las cuales se realizan a la entrada y salida de invierno o cuando sea necesario. La vitaminación se realiza una semana después de la desparasitación.

Las enfermedades que más frecuente se presentan en la finca son mastitis en el ganado en producción y en los animales menores diarrea las cuales son curadas con antibióticos (Cuadro 6).

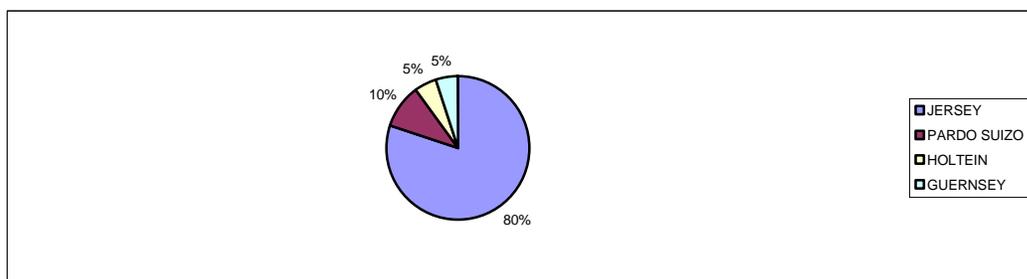
Cuadro 6. Manejo sanitario

Actividades	Periodo
Vacuna Ántrax-Doble	Mayo y noviembre
Vacuna Pierna negra	Mayo y noviembre
Desparasitación Interna	Cuando sea necesario
Desparasitación Externa	Cuando sea necesario

6.11 Grupos raciales predominantes

Entre las razas mayoritariamente explotada en esta finca predominan las razas de origen europeo como la Jersey, Pardo Suizo, Holstein y Guernsey, las cuales se encuentran distribuida en una proporción de 80%,10%,5%,5%, respectivamente (Grafico 3).

Grafico 3. Grupos raciales



6.12 Manejo reproductivo

El manejo que se le da al hato es de una vaquería netamente lechera. Se descartan los terneros machos, así como las hembras con problemas reproductivos y solo se seleccionan las hembras de mejor calidad para mantenimiento y crecimiento del hato. Se utiliza inseminación artificial, la cual es realizada por el inseminador de la finca el cual recibió un curso de inseminación artificial en el año 2001, con la excepción de que en el periodo anterior se utilizaban dos toros para ser empleados con vacas con problemas de sincronización de celo. No utilizan receladores para detectar el estro, por lo cual lo realizan observando los signos entre las vacas.

6.13 Organización de la empresa

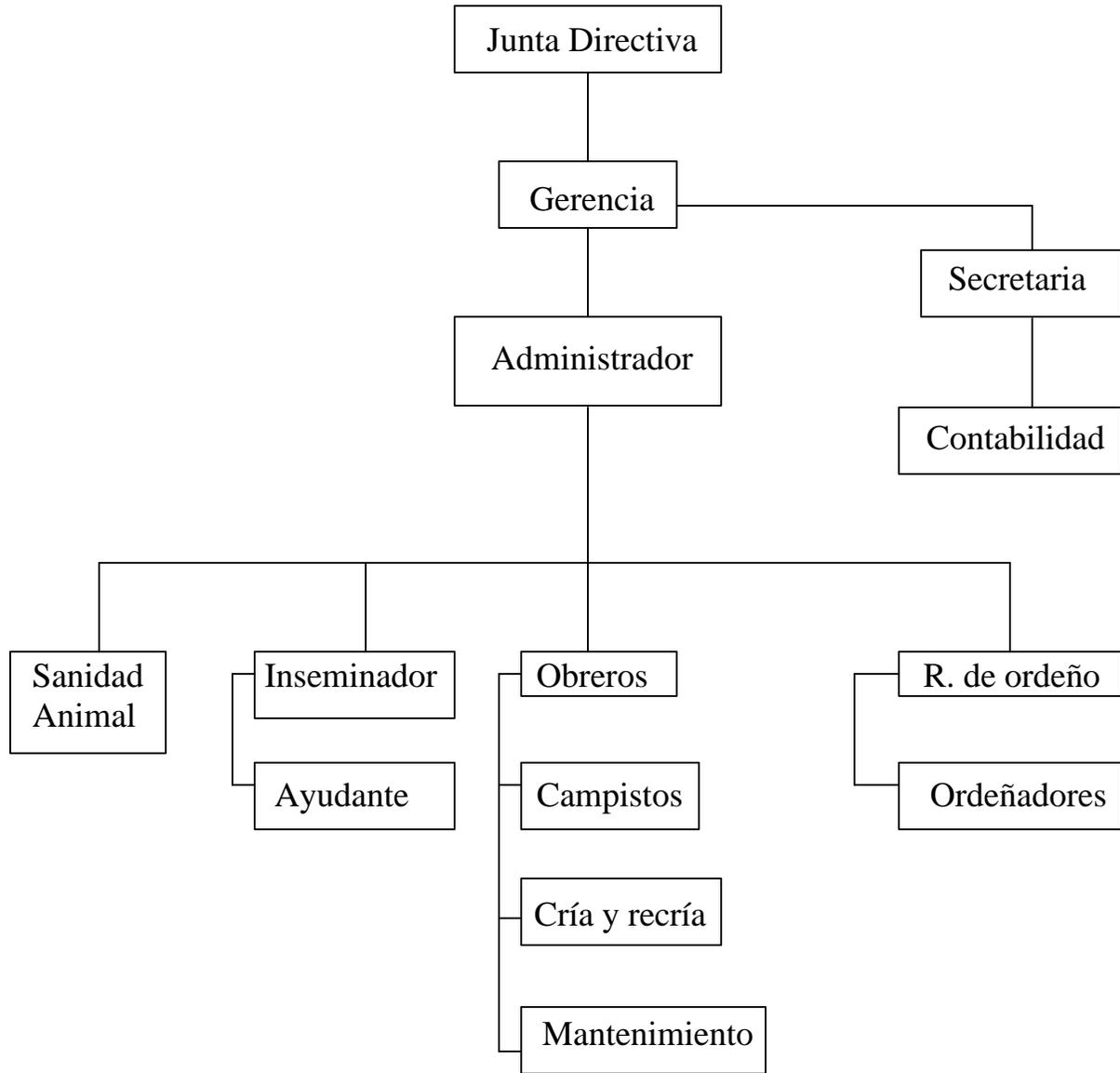
Según Mendieta (1996) la organización de la empresa como función de la administración consiste en establecer formalmente el conjunto de relaciones de

trabajo, autoridad y responsabilidad entre las personas que conforman una empresa formalizando su estructura social interna.

Este conjunto de relaciones determina una estructura o jerarquía formal e informal compuesta esencialmente de los siguientes elementos:

- Trabajo humano: actividades, funciones y tareas.
- Objetivos de la empresa.
- Flujo de información.

A continuación presentamos el siguiente organigrama el cual representa la organización de dicha empresa.

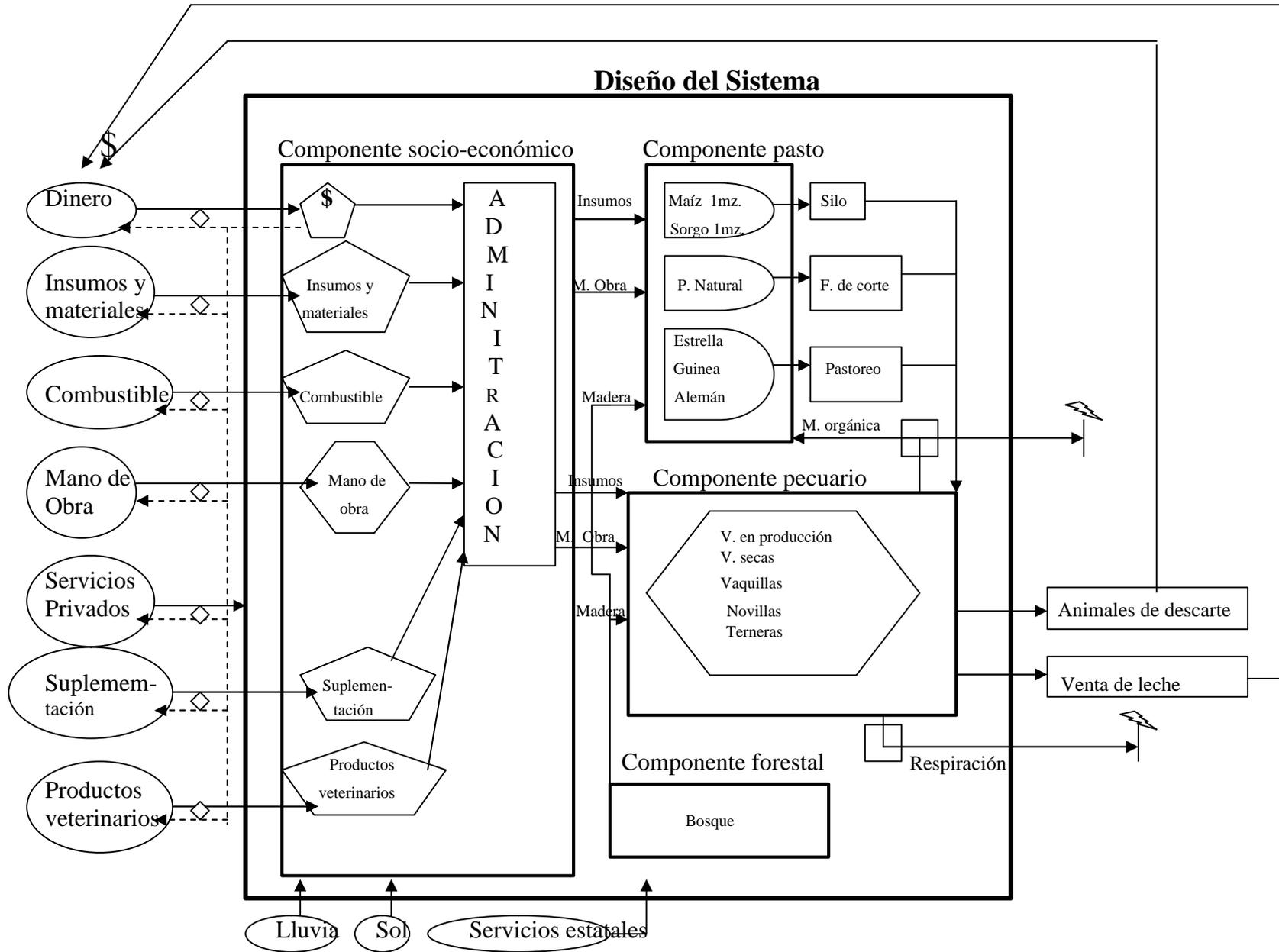


6.14 Diseño del sistema

Los sistemas de finca tienen componentes biológicos y económicos como los sistemas de producción de cultivos o animales; componentes que son recursos, como tierra, mano de obra y capital; componentes que son recursos renovables, como graneros o almacenes de alimento para animales, semilla y estiércol.

La siguiente figura es un diagrama de flujo del sistema de producción en estudio en el que aparecen todos los componentes indicados anteriormente interactuando entre ellos para generar un producto final (Gráfico. 4).

Diseño del Sistema



VII RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LAS VARIABLES BIOLÓGICAS

7.1 Variables reproductivas

7.1.1 Edad de incorporación

La edad promedio de incorporación para el año 2000 fue de 28.5 meses, con una desviación estándar de 1.11, con coeficiente de variación igual a 3.89%; mientras que la edad promedio de incorporación para el año julio 2001 - junio 2002 fue de 25.7 meses, con 2.25 de desviación estándar y 8.75% de coeficiente de variación. Además se observó a través de la prueba de "t" de student que las medias de los dos períodos en estudio difieren de manera significativa ya que la "t" calculada es mayor que la "t" tabulada.

Por lo anterior descrito en los dos períodos de estudio se observa que en el segundo semestre del año 2000 la edad de incorporación fue más alta que la del 2001 con la diferencia de que la muestra fue más homogénea en el 2000; no obstante en los dos períodos existe una marcada deficiencia ya que la meta son 14 meses como mínimo.

Como consecuencia de esta deficiencia podemos afirmar que las causas que la provocan son el peso de incorporación por un mal manejo ya que se tenía un peso de incorporación igual para todas las razas y no tomando en cuenta que para cada raza existen diferencias en cuanto al peso de incorporación.

Cuadro 7. Análisis para la edad de incorporación

Edad de incorporación (meses)					
Año	Media	DS	CV %	T calculado	T tabulado ($\alpha = 0.5\%$)
2000	28.5	1.11	3.92	2.52	1.693 *
JL2001- JN2002	25.7	2.25	8.75		

Cuadro 8. Comparación para la edad de incorporación

Edad de incorporación (meses)		
Año	El Corpus	Meta
2000	28.5	14
JL2001-JN2002	25.7	14

7.1.2 Peso de incorporación

El peso de incorporación promedio en el segundo semestre del año 2000 fue de 295 kilogramos, con 17.16 de desviación estándar y 5.81% de coeficiente de variación; mientras que para el año julio 2001- junio 2002 fue de 289.2 kilogramos con 1.79 de desviación estándar y 0.61% de coeficiente de variación. Con la prueba de "t" de student no se encontró ninguna diferencia significativa entre la medias de los períodos en estudio ya que la "t" calculada fue menor que la "t" tabulada.

El peso con el cual fueron incorporados estos animales es aproximadamente el 84% del peso adulto donde los resultados del año julio 2001 – junio 2002 fueron más homogéneos que en el primer período.

Con respecto a este parámetro se puede decir que en los dos períodos el peso de incorporación se encuentra bien, si tomamos en cuenta que la mayor raza explotada en la finca es Jersey y tiene la característica de ser una raza de tamaño pequeño donde el peso recomendable para la incorporación debe ser de 275 kg.

Salazar, citado por Iturbide (1987) dice que el peso corporal es mejor indicador de la actividad sexual que la edad de incorporación por el significativo efecto de los niveles de nutrición.

Cuadro 9. Análisis para el peso de incorporación

Peso de incorporación (kg)					
Año	Media	DS	CV%	T calculado	T tabulado (a = 0.5%)
2000	295	17.16	5.81	0.11	1.693 ^{ns}
JL2001-JN2002	289.20	1.79	0.61		

Cuadro 10. Comparación del peso de incorporación

Peso de incorporación (meses)		
Año	El hábeas	Meta
2000	295.00	275
JL2001-JN2002	289.20	275

7.1.3 Edad al primer parto

Con respecto a la edad al primer parto se obtuvieron resultados de 37.9 meses, con 1.88 de desviación estándar y 4.96% de coeficiente de variación para el año 2000 y para el año julio 2001 – junio 2002 fue de 36.35, meses con 1.99 de desviación estándar y 5.48% de coeficiente de variación. No teniendo este parámetro ninguna diferencia significativa entre sus medias para los dos períodos, al calcular la "t" de student y compararla con la "t" tabulada porque la calculada es menor que la tabulada.

Esta edad al primer parto la podemos comparar con resultados encontrados en el departamento de Chontales de 37 meses, por Mendieta (2000) donde existen una gran variedad de sistemas de producción, en Muy Muy de 37.85 meses Montenegro (1993) y a nivel nacional por el B.C.N. (1992) citado por Montenegro (1993) de 48 meses. Donde el encontrado en este trabajo no tiene mucha diferencia con los datos de los autores mencionados anteriormente excepto el promedio nacional.

Si tomamos en cuenta que es una lechería este parámetro estaría deficiente en los dos períodos de estudio ya que la edad recomendada es de 24 meses como mínimo, aunque los animales que parieron en estos dos períodos fueron bastantes homogéneos, donde podemos decir que es deficiente por causa de la edad de incorporación como consecuencia del peso de incorporación.

Cuadro. 11 Análisis de la edad al primer parto

Edad al primer parto (meses)					
Año	Media	DS	CV%	T calculado	T tabulado (a = 0.5%)
2000	37.9	1.88	4.96	0.00	1.695 ^{ns}
JL2001- JN2002	36.35	1.99	5.48		

Cuadro.12 comparación de la edad al primer parto

Edad al primer parto (meses)					
Año	El corpus	Chontales	San Felipe (Muy Muy)	Nacional	Meta
2000	37.90	37	37.85	48	24
JL2001- JN2002	36.35	37	37.85	48	24

7.1.4 Periodo de servicio

El período de servicio promedio fue de 211.2 días con 10.02 de desviación estándar, con coeficiente de variación de 4.74% para el año 2000; mientras que para el año julio 2001 – junio 2002 fue de 196 días, con desviación estándar de 4.26 y 2.17% de coeficiente de variación y a través de la prueba de "t" de student presenta una diferencia significativa entre las medias de los períodos en estudio ya que la "t" calculada fue mayor que la "t" tabulada.

Este parámetro presenta problema de eficiencia ya que en los dos períodos presenta resultados que sobrepasan la meta de 85 días propuesta por Castro (2002), aunque la muestra del año 2000 es más heterogénea que la muestra del año 2001.

Por todo lo antes expuesto podemos atribuirle esta deficiencia en primer lugar al período parto primera inseminación, más el tiempo que se tarda en diagnosticar la preñes.

Cuadro 13. Análisis del período de servicio

Periodo de servicio (días)					
Año	Media	DS	CV %	T calculado	T tabulado (a = 0.5%)
2000	211.2	10.02	4.74	9.12	1.656*
JL2001- JN2002	196.0	4.26	2.17		

Cuadro. 14 Comparación del período de servicio

Año	El corpus	Meta
2000	211.2	85
JL2001- JN2002	196.0	85

7.1.5 Intervalo entre parto

El intervalo entre parto promedio para el año 2000 es de 405 días con 3.67 de desviación estándar y 0.9 de coeficiente de variación, mientras que para el año julio 2001- junio 2002 fue 390 días con una desviación estándar de 8.06 y 2.06% de coeficiente de variación. Por otro lado al calcular la prueba de "t" de student se observó que las medias de los dos períodos en estudio no difieren ya que la "t" calculada es menor que la "t" tabulada.

Lo ideal sería que en excelentes condiciones la vacas parieran en un intervalo de 12 meses o sea cada año, lo cual está muy lejos de nuestras condiciones.

En este caso podríamos comparar este parámetro con resultados encontrados en el departamento de Chontales por Mendieta (2000), de 23 meses, en Guatemala, 18 meses CATIE (1990) citado por Mendieta (2000), en la finca San Felipe (Muy Muy) de 16.56 meses encontrado por Montenegro (1993), en el departamento de Rivas con hatos criollos Reyna reportados por Silva (1993) y López (1993) citado por Montenegro (1993) de 15.94 y 14.22.

Podemos decir que este parámetro se encuentra deficiente porque sobrepasa la meta de 12 meses pero aceptable ya que se encuentra entre los rangos medios

donde la causa principal de esta deficiencia es el largo período parto primera inseminación el cual es muy deficiente por causas anteriormente mencionadas.

Cuadro 15. Análisis del intervalo entre parto

Intervalo entre parto (días)					
Año	Media	DS	CV %	T calculado	T tabulado (a = 0.5%)
2000	405	3.67	0.9	1.43	1.658 ^{ns}
JL2001- JN2002	390	8.06	2.06		

Cuadro 16. Comparación del intervalo entre parto

Comparación del intervalo entre parto (meses)							
Año	El Corpus	Chontales	Guatemala	San Felipe	Rivas ¹	Rivas ²	Meta
2000	405 (13.5)	23	18	16.56	15.94	14.22	12
JL2001- JN2002	390 (13)	23	18	16.56	15.94	14.22	12

Rivas¹: Silva (1993)

Rivas²: López (1993)

7.1.6 Números de servicios por concepción

El número de servicios por concepción para el año 2000 fue de 1.72, mientras que para el año julio 2001 – junio 2002 fue de 1.88 el cual es muy deficiente para los dos períodos si tomamos en cuenta que lo ideal sería 1.00 aunque podría llegar a 1.3 o 1.5 pero después de este se pueden alcanzar una baja eficiencia ya que una vaca para que pueda quedar gestada se tienen que hacer aproximadamente dos inseminaciones lo que trae consigo a elevar los costos de producción.

El resultado de este parámetro es causa de el alto numero de vacas viejas las cuales son mas difíciles de preñar y la habilidad del inseminador para detectar celos.

Cuadro 17. Análisis del numero de servicios por concepción

Año	El corpus	Aceptable	Meta
2000	1.72	1.3 – 1.5	1.00
JL2001- JN2002	1.88	1.3 – 1.5	1.00

7.2 Variables productivas

7.2.1 Porcentaje de parición

El porcentaje de parición es un parámetro zootécnico de mucha importancia ya que de esto depende el éxito de la finca ganadera en cuanto a producción de leche y carne se refiere IICA (1988). También Iturbide (1987) afirma que la producción de leche durante todo el año de un hato esta directamente influenciada por la eficiencia reproductiva expresada esta en términos de porcentaje de parición.

A través del estudio realizado en la finca El Corpus se encontró que el porcentaje de parición para el año 2000 fue de 95.08%; Mientras que el porcentaje de parición para el año julio 2001 – junio 2002 fue de 83.6%, siendo este menor que el año anterior en estudio.

Estos porcentajes de parición se consideran excelentes cuando los comparamos con los índices nacionales que apenas llegan al 40% anual y con datos encontrados por Mendieta (2000) en el departamento de Chontales de 58.45% anual y muy buenos al compararlos con niveles deseables para una lechería que según Etgen (1990), recomienda para una lechería un 90% de parición anual siendo en este caso el primer año de estudio el más exitoso.

El bajo porcentaje de parición para el segundo período se lo podemos adjudicar al descarte de vientres en este mismo período.

Cuadro 18. Análisis y comparación del porcentaje de parición

Porcentaje de parición (%)				
Año	El corpus	Chontales	Nacional	Meta
2000	95.08	58.45	40	90
JL 2001- JN2002	83.60	58.45	40	90

7.2.2 Porcentaje de descarte de animales adultos

El porcentaje de descarte de animales adultos para el año 2000 fue de 25.1% por el contrario el porcentaje de descarte de animales adultos para el período julio 2001 – junio 2002 fue de 35.5% donde este se encuentra más alto que el anterior y es más aceptable para este tipo de explotación.

Este parámetro al compararlo con el porcentaje de extracción del país que según Cajina (2002) es de 17.3%, B. C. N. (citado por Montenegro, 1993) de 17.7%, podemos afirmar que el índice encontrado en el año 2000 se encuentra bajo pero con el encontrado por Montenegro (1993) en la finca San Felipe, (Muy Muy) de 8% se encuentra bien; mientras que si comparamos el encontrado en el período julio 2001 – junio 2002 este se encuentra más alto que los citados anteriormente y acercándose al encontrado en Estados Unidos por Etjen (1990) de 25% en promedio y en rebaños de alta producción alcanza hasta un 35% por año.

Las principales causas del alto porcentaje de descarte para el segundo período de estudio fueron la alta cantidad de vacas viejas y de baja producción que detectó la nueva administración.

Cuadro 19. Análisis y comparación del porcentaje de descarte de animales adultos

Porcentaje de descarte de animales adultos (%)					
Año	El corpus	San Felipe	Nacional ¹	Nacional ²	EE.UU.
2000	26.1	8	17.7	17.3	25 – 35
JL 2001- JN2002	35.5	8	17.7	17.3	25 – 35

Nacional ¹ : B. C. N. (1993)

Nacional ² : Cajina (2002)

7.2.3 Porcentaje de mortalidad de terneras

El porcentaje de mortalidad de terneras para el año 2000 fue de 3.04% mientras que para el año julio 2001 – junio 2002 fue de 4.30%.

De acuerdo con datos a nivel nacional reportados por B.C.N. (citado por Montenegro, 1993) del 10% y datos encontrados por Montenegro (1993) en la finca San Felipe (Muy Muy) de 6.58%, al compáralos con los encontrado en este estudio en los dos períodos podemos afirmar que este se encuentra bien, ya que de acuerdo a lo recomendado por algunos autores este no debe exceder de un 5% anual como meta.

Las muertes de estos animales para los dos períodos en estudio se dieron en mayor cantidad en crías recién nacidas o en los primeros tres meses de edad producto de enfermedades infecciosas como diarrea causadas por bacterias entericas, neumonía y otras muertes no justificadas. No obstante se observa claramente que en este último período se mejoró el manejo sanitario del hato joven ya que la administración tomó medidas en el asunto como baños, higiene de las instalaciones y otras.

Cuadro 20. Análisis y comparación del porcentaje de mortalidad de terneras

Mortalidad de terneras (%)				
Año	El corpus	San Felipe	Nacional	Meta
2000	3.04	6.58	10	5
JL2001– JN2002	4.30	6.58	10	5

7.2.4 Producción de leche / vaca / día

La producción de leche por vaca por día para el año 2000 fue de 8.3 kg/vaca/día y para el período julio 2001 – junio 2002 fue de 9 kg/vaca/día la cual es muy baja para los dos períodos.

La producción de leche total producida por mes no tubo mayor diferencia para el año 2000 con el año julio 2001 – junio 2002 pues las mayores producciones se dieron en los meses de julio, agosto, noviembre y diciembre.

Todo concuerda con lo expresado por Rivera (1996) y FACA (1999), donde afirman que la producción de leche en Nicaragua sigue siendo estacional

produciéndose la mayor cantidad de leche en los meses de julio a noviembre como resultado de la productividad de los pastos.

Si estos índices productivos los comparamos con la producción de leche / vaca / día de Nicaragua que apenas llega a 3.7 - 4 kg/vaca/día FACA (1999) podemos decir que esta explotación esta dando buenos resultados, pero no si la comparamos con resultados a nivel internacional donde García (1986) plantea que en Venezuela se han encontrado producciones de 14.7 kg/vaca/día, Brasil 11.6 kg/vaca/día, Puerto Rico 14.1 kg/vaca/día, y Cuba con 13.1 y 14.1 kg/vaca/día en ambientes tropicales.

Esto se lo podemos atribuir a que en el primer período existían muchas vacas viejas y de baja producción, mientras que en el segundo período habían vacas mas jóvenes y de mayor producción por lo tanto hubo una mayor eficiencia en la producción.

Otro aspecto importante al que le podemos atribuir la baja producción para los dos períodos con respecto a otras explotaciones internacionales, es la calidad de los pastos utilizados en la alimentación de las vacas en producción especialmente al bajo contenido de energía digestible, lo cual corrobora con lo expresado por Stobbs y Thompson (citado por Mendieta, 2000) donde plantea que el consumo de energía digestible es el factor más limitante de la producción de leche basada en pasturas tropicales.

Numerosas investigaciones se han reportado el efecto del nivel de energía en la ración sobre la producción y la reproducción del ganado lechero. En Costa Rica trabajando con diferentes niveles de energía provenientes del alimento balanceado, Capabadal y Molina (citado por Iturbide, 1987), demostraron que al incrementar el consumo energético de las vacas se mejoraba la producción de leche y los parámetros reproductivos.

Otros de los factores que más afecta la producción de leche en una finca, es la distancia de los potreros a la lechería especialmente cuando los caminos están en mal estado y la topografía es muy quebrada, Capabadal y Molina (citado por Iturbide, 1987). Este mismo autor ha encontrado que en promedio por cada kilómetro que camine una vaca existen reducciones en la producción de leche que varían de 0.5 – 1.5 kg incrementándose conforme aumenta la pendiente. En este caso la reducción en la producción de leche para los dos períodos se la podemos atribuir a este factor ya que las vacas en este caso caminan bastante

largo para pastorear lo cual se traduce en un alto gasto de energía para los animales aunque la topografía no sea irregular.

Un aspecto importante que podemos señalar y que es causante de la baja producción de leche en esta lechería son las enfermedades infecciosas que atacan al ganado en producción especialmente la mastitis cuando esta no se logra controlar ya que cada pezón enfermo equivale al 25% de producción menos. Según el B.C.N. (1979) la mayor incidencia de mastitis se da entre las razas con más altos rendimientos. Otro autor como Davis (1991) afirma que las ubres de las vacas de alta producción son más delicadas que las vacas que dan pocos rendimientos, es por esto que podemos decir que esta es una causa de la baja producción de leche en los dos períodos de estudio.

Por último le podemos atribuir la baja producción de leche a los factores climáticos como temperatura y humedad relativa ya que temperaturas sobre los 24 °C y la humedad es de 80% donde según Castro (2002) la humedad relativa arriba del 60% y temperaturas sobre 24 °C, afectan la producción de leche, disminuyen el apetito y reduce la ingestión de alimentos, así como el período de apareamiento.

Cuadro. 21 Análisis y comparación de la producción de leche / vaca / día

Producción de leche / vaca / día (Kg.)							
Año	El corpus	Nicaragua	Venezuela	Brasil	Puerto rico	Cuba ¹	Cuba ²
2000	8.30	3.7 - 4	14.7	11.6	14.1	13.1	14.1
JL2001- JN 2002	9.0	3.7 - 4	14.7	11.6	14.1	13.1	14.1

Cuba¹ : García (1986)

Cuba² : García (1986)

7.2.5 Producción de leche / ha / año

La producción de leche por hectárea por año para el año 2000 fue de 425.72 ; Mientras que la producción de leche por hectárea para el período julio 2001 - junio 2002 fue de 441.00

Según Jerez y col, (citado por Fernández Baca y Riesco, 1992) plantea que a medida que la carga animal se incrementa la producción de leche por hectárea también aumenta y sucede lo contrario para la producción de leche por vaca por

día, pero en este caso sucedió lo contrario para la producción de leche por hectárea por año en este estudio ya que por aumentar disminuyó.

Un aspecto al que le podemos atribuir esta baja en la producción de leche por hectárea, se debe a que en el primer período hubo una mayor cantidad de vacas de baja producción que en el segundo período en estudio.

Cuadro. 22 Análisis y comparación de la producción de leche vaca / ha / año

Producción de leche / ha / año (kg)	
Año	Producción de leche
2000	425.72
JL2001-JN2002	441.00

7.2.6 Carga animal

La carga animal para el año 2000 fue de 0.99 UA/ha mientras que la carga animal para el año julio 2001- junio 2002 fue de 0.98 UA/ha si esta carga la comparamos con la encontrada por Mendieta (2000) en el departamento de Chontales de 0.85 UA/mz, el cual equivale a 0.59 UA/ha podemos afirmar de igual forma que existe una baja intensidad de la carga con respecto al uso de la tierra.

Por lo antes descrito se puede apreciar que la carga animal del segundo período fue más baja que la anterior donde demuestra una subutilización del área de pasto.

Según García (1989), la carga animal tiene gran influencia sobre la producción de leche/vaca/día ya que recomiendan de 2 a 4 UA/ha para pastos tropicales.

Cuadro. 23. Análisis y comparación de la carga animal

Carga animal UA/ha			
Año	El corpus	Chontales	Recomendado
2000	0.99	0.59	2 – 4
JL2001- JN2002	0.98	0.59	2 – 4

VIII RESULTADOS DE LAS VARIABLES ECONÓMICAS DEL SISTEMA

8.1 Beneficio Neto

El beneficio neto para el primer período fue de C\$ 935,390.02 y para el segundo período fue de C\$ 1,237,647.12 los cuales representan las utilidades o ganancias después de restarle los costos totales y los impuestos, siendo las utilidades mayores en el segundo período de estudio debido a que la producción de leche aumentó y no porque los costos totales fueron menores.

Según Castro (2002) el objetivo económico del ganadero es lograr el mayor ingreso neto que sea posible y no la máxima producción de leche, ya que el éxito de la empresa está en utilizar los principios económicos tomando en cuenta la magnitud de los recursos de que dispone para utilizarlos eficientemente.

Cuadro 24. Análisis y comparación del beneficio neto

Comparación del beneficio neto C\$	
Años	Beneficio neto C\$
2000	935,390.02
JL2001-JN2002	1,237,647.12

8.2 Beneficio – Costo

La relación beneficio – costo para el primer período fue de C\$ 1.33 y para el segundo período fue de C\$ 1.36 lo que significa que para el primer período la empresa ganaba C\$ 0.33 por cada córdoba invertido; Mientras que en el segundo período ganaba C\$ 0.36 por cada córdoba invertido, lo que se traduce en C\$ 0.3 más para el último período.

Cuadro 25. Análisis y comparación de la relación beneficio / costo

Comparación de la relación beneficio / costo C\$	
Años	Relación beneficio / costo C\$
2000	1.33
JL2001-JN2002	1.36

8.3 Costo de un litro de leche

El costo de un litro de leche para el primer período fue de C\$ 3.57; Mientras que para el segundo período de estudio fue de C\$ 4.18 siendo este mas alto que en el caso anterior. En los cuales se supera el costo de un litro de leche reportado a nivel nacional por Hollman (1991) citado por Zamora (1993) de C\$ 1.41 / lt y de C\$ 2.30 encontrado por Blandino (2000) en el municipio de Esquipulas Matagalpa. Debido más que todo a los costos variables ya que en los dos períodos fueron excesivamente altos.

Cuadro 26. Análisis y comparación del costo de un litro de leche

Comparación del costo de un litro de leche C\$	
Años	Costo de un litro de leche
2000	3.57
2001	4.18

IX CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis e interpretación de los resultados en el presente estudio podemos concluir lo siguiente.

- ✓ La hábeas e una finca que se dedica a la actividad ganadera y dentro de esta la producción de leche y donde la mayor parte del área de la finca esta destinada a esta actividad.
- ✓ Los suelos de la finca son de topografía plana, en su mayoría altamente impermeables lo cual dificulta el establecimiento de otra especies de pasturas de mejor calidad.
- ✓ En cuanto al clima la zona presenta temperaturas medias algo adecuadas para este tipo de explotación y precipitaciones bien establecidas entre una estación y otra.
- ✓ Los equipos e infraestructura con que cuenta son los necesarios para la producción de leche, con la observación de que estos en su mayoría se encuentran en regular estado.
- ✓ La comercialización de la producción se da directamente a mayorista el cual establece un precio de acuerdo a la calidad del producto.
- ✓ La mano de obra en su mayoría esta contratada de forma permanente.
- ✓ En cuanto a las pasturas estas presentan un porcentaje de cobertura del 70%, los cuales en época lluviosa hay mal manejo de los pastos lo que no permite su adecuada utilización. Existe un bajo numero de potreros lo que no permite dar al pasto periodos de descanso y ocupación adecuados lo que ocasiona el mayor problema de esta época.
- ✓ El manejo de las categorías que se le da al hato en esta finca es el adecuado para este tipo de explotación. Con excepción las vaquillas que son manejadas junto con el rebaño seco.

- ✓ En cuanto al manejo nutricional se observó que la base de la alimentación son los pastos mas la suplementación para cada categoría las cuales son independiente una de otra.
- ✓ El manejo sanitario como es la prevención de enfermedades y el combate de endo y ectoparásitos son muy eficientes en esta finca ya que se realizan en tiempo y forma.
- ✓ En cuanto al los grupos raciales que predominan en esta finca se logro constatar que son grupos raciales especialmente para la producción de leche y que por lo tanto no tienen ningún problema en convertir el alimento en leche.
- ✓ El manejo reproductivo que se da es estrictamente de una lechería especializada.
- ✓ Por ultimo la organización de la empresa es resultado del componente humano los cuales tienen actividades y funciones especificas que se realizan para trabajar de manera armónica en el sistema.

Variables biológicas y económica del sistema

- ✓ En cuanto a la eficiencia de las variables productivas en el año 2000 las que se obtuvieron mejores resultados fueron el porcentaje de parición, el porcentaje de mortalidad de terneras y la carga animal. Mientras que el año julio 2001- junio 2002 las que tuvieron mejores resultados fueron el porcentaje de descarte, la producción de leche/vaca/día, y la producción de leche/ha/año.
- ✓ La producción de leche/vaca/día y la producción de leche / ha /año fue peor en el 2000 a pesar de que hubo en este periodo un alto porcentaje de parición, mientras que e otro periodo fue mejor, por lo que la causa de una menor producción es que habían mas vacas viejas y de baja producción. No obstante en el otro periodo de estudio sucedió lo contrario y la eficiencia del sistema se puso de manifiesto en este aspecto.
- ✓ La mortalidad de terneras fue mejor en el periodo 2000 por que hubieron menos muerte que el otro periodo de estudio ya que en este

se descuido un poco la salud de las terneras y no se les atendió en el tiempo preciso. La carga animal también fue mejor en este periodo debido a que habían mas animales adultos que en periodo julio 2001-junio 2002 por el descarte que se dio en este nuevo periodo.

- ✓ En cuanto a las variables reproductivas para el año 2000 la que se obtuvo mejor resultado fue solamente el numero de servicios por concepción debido a un menor numero de servicios por cada hembra que se diagnostico gestada, en comparación con el periodo julio 2001-junio2002 el cual fue mayor. Las otras variables como EI, PI, EPP, PS, e IPP los resultados fueron mejores en el periodo julio 2001- junio2002
- ✓ La EI y el PS fueron las variables en la que a través de la prueba de "t" tuvieron diferencias significativas entre sus medias. Mientras que la EPP, PI, y IPP no se encontraron diferencias significativas.
- ✓ En relación a la eficiencia económica del sistema podemos decir que la producción de leche en esta finca es rentable en los dos periodos siendo esta mas eficiente en el periodo julio 2001- junio 2002, a pesar de que en este periodo los costos de producción fueron mas altos.

X BIBLIOGRAFIA

- Aragón Mario (1992) La leche y sus vaivenes. Revista productores. Unión nacional de agricultores y ganaderos. Numero 16. Managua, Nicaragua. Pág. 8.
- B. C. N. (1979) Características generales sobre las lecherías nicaragüenses. Tomo 2. Managua, Nicaragua. Pág. 40.
- Blandino Obando J. R. (2000) Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción ganaderos de doble propósito, municipio de Esquipulas, Matagalpa, Nicaragua. Pág. 54
- Buci Adriana (1993) La cadena de la leche; producción y acopio. Revista productores. Unión nacional de agricultores y ganaderos. Numero 28. Managua, Nicaragua. Pág. 10 – 12
- Cairo P. y Quintero G. (1980) Suelos. La Habana Cuba. Pág. 58,59
- Cajina L. A. (1996) ¿Es rentable tecnificar la ganadería? Revista pecuaria de Nicaragua. Numero 4. Managua, Nicaragua. Pág. 8
- Cajina L. A. (2001) Situación y tendencias de la producción de leche en Nicaragua. I Congreso centroamericano y del caribe de producción de leche. San salvador, El Salvador.
- Cajina L. A. (1996) La modernización dela ganadería e industrias a fines en Nicaragua; diagnostico y propuesta de acción. MAG/CONAGAN. Managua, Nicaragua. Pág. 85
- Castillo O. y Minero S. (1981) Mejoramiento genético de las especies de mayor importancia económica. UNAN, FCA, Managua, Nicaragua. Pág. 32
- Castro Ramírez Álvaro (2002) Ganadería de leche: enfoque empresarial. Producción bovina, tomo 1. San José, Costa Rica. Pág. 18
- Davis F. Richard (1991) La vaca lechera: Su cuidado y explotación. UEM, EUA. Pág. 226,227

- Etgen William M. y Reaves M. Paúl (1991) Ganado lechero; alimentación y administración. EUA. Pág. 231
- FACA - UNA, (1999) Situación de la ganadería en Nicaragua. Managua Nicaragua. Pág. 19
- Fernández Vaca S. y Riesco (1992) Avances en la producción de leche en el trópico americano. Oficina regional de la FAO para américa latina y el caribe. Santiago, Chile. Pág. 65,134,145
- Fitzhugh H. A. y Byington E. K. (1978) Enfoque por sistemas de la producción pecuaria. Revista mundial de zootecnia, revista trimestral sobre producción, sanidad animal y productos pecuarios, numero 27,1978. Pág. 2,3
- García Vila R. (1986) Los pastos tropicales y la suplementación para la producción de leche. Boletín de reseñas, pastos y forrajes. La Habana, Cuba. Pág. 39
- Guerrero Gallo N. (1982) Aparición de la actividad estral después del parto en hembras bovinas pardo suizo en la cuenca lechera del pacífico de Nicaragua. UCA, FCA, Managua, Nicaragua. Pág. 24
- Hart R. D. (1985) Conceptos básicos sobre agroecosistemas. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Pág. 38
- Hart R. D. (1988) El papel de los modelos en la investigación y desarrollo agrícola. IICA, RISPAL, informe de la VIII reunión general del 17 – 21 de octubre (1988). Guatemala, Guatemala. Pág. 485
- Hodgson H. G. y Reed O. E. (1975) Manual de lechería tropical para América tropical. Washington D.C. U.S.A. Pág. 189,190
- Holman, F. (1993) Costos de producción de leche y carne, inversión de capital y competitividad en fincas doble propósito en cinco regiones de Nicaragua. Comisión Nacional de Ganadería. Managua, Nicaragua. Pág. 13

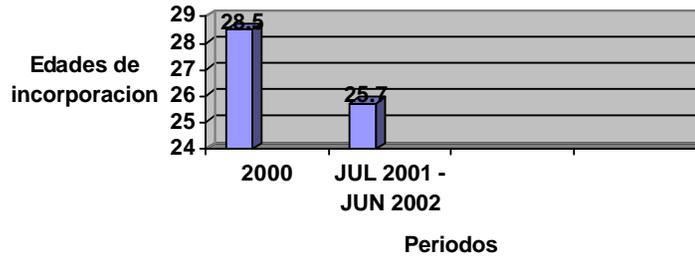
- Hollman F. (1993) El dilema de la leche en polvo importada. Revista productores, Numero 25, Unión nacional de agricultores y ganaderos, CONAGAN. Managua, Nicaragua. Pág. 8
- IICA (1988) Mejoramiento de sistemas de producción bovina de doble propósito en Guatemala. Guatemala, Guatemala. Pág. 265
- INETER (2000) Informe mensual de datos climáticos. Instituto nicaragüense de estudios territoriales. Managua, Nicaragua. Pág. 11
- INETER (2001) Informe mensual de datos climáticos. Instituto nicaragüense de estudios territoriales. Managua, Nicaragua. Pág. 13
- INETER (2002) informe mensual de datos climáticos. Instituto nicaragüense de estudios territoriales. Managua, Nicaragua. Pág. 9
- Iturbide Colino A. M. (1987) Seminario interamericano sobre reproducción y mejoramiento bovino. AHPA. Tegucigalpa, Honduras DC. Pág. 48
- Martínez S. F. (1991) Análisis de los sistemas de producción agropecuarios de Masaya. Tesis Ing. Agr. FACA-UNA. Managua, Nicaragua. Pág. 7
- Mazoyer, M. (1985) Algunos apuntes sobre sistemas agrarios. Paris, Francia. Pág. 5
- Mendieta A. B. G. (2000) Estrategia de desarrollo pecuario para el departamento de chontales. UNA - FACA. Managua. Nicaragua. Pág. 55
- Montenegro Vásquez C. J. (1993) Caracterización del sistema de producción de la finca “San Felipe” Muy Muy Matagalpa. UNA /FACA. Managua, Nicaragua. Pág. 62
- Novoa B. Andrés R. (1983) Caracterización y evaluación de sistemas de fincas en producción de leche. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Pág. 67

- Núñez Luis (1994) Lo que cuesta beber leche. Revista productores. Unión nacional de agricultores y ganaderos. Numero 33. Managua, Nicaragua. Pág. 18
- Pérez Serrano Gloria (1994) Investigación cualitativa. Retos e interrogantes, técnicas y análisis de datos. Pág. 132
- (1982) Proyecto lechero chiltepe. Pág. 187
- Rivera José Antonio (1996) Breve perspectiva del sector lechero. Revista pecuaria de Nicaragua. Año 1, numero 8. Managua, Nicaragua. Pág. 17
- Sevilla Molina R. (1992) Boletín empresarial CECOSA. # 8 julio – agosto de 1992. Managua, Nicaragua. Pág. 1,2
- S. W; F. D. Hole; R. S. Mc Crakem (1991) Génesis y clasificación de suelos. México DF. Pág. 262 – 268
- Valencia J. F. Rafael (1961) Estudio de suelos del proyecto de irrigación de Rivas. MAG/FAO departamento de estudio de suelos. Managua, Nicaragua. Pág. 125
- Vargas Montero Erick (2001) Situación actual y perspectiva del mercado centroamericano de los productos lácteos. I congreso centroamericano de la leche.
- Vierra de Sá F. (1965) Lechería tropical. Washington D.C. EUA. Pág. 93
- Wadsworth J. (1997) Análisis de producción animal. Las bases conceptuales. Tomo 1. Roma, Italia. Pág. 40 - 65
- Wadsworth J. (1997) Análisis de producción animal. Las herramientas. Tomo 2. Roma, Italia. Pág. 56 - 87

XI – ANEXOS

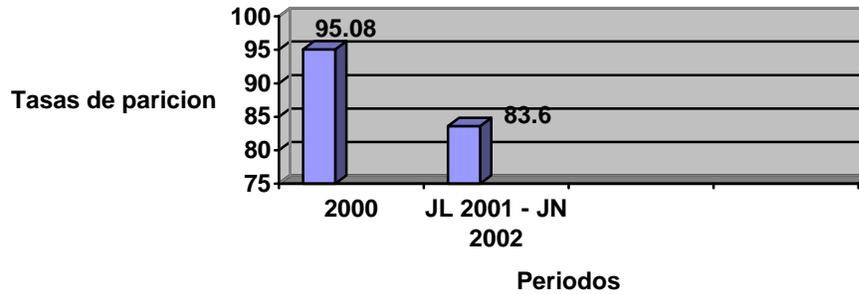
ANEXO 1.

Comparacion de las edades de incorporacion



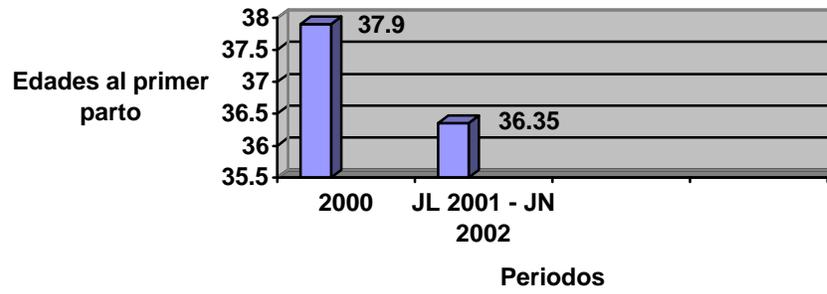
ANEXO.2

Comparacion de la tasa de paricion



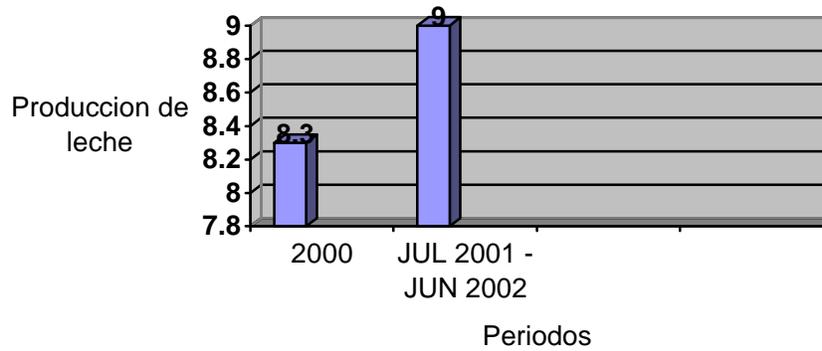
ANEXO. 3

Comparacion de las edades al primer parto



ANEXO. 4

Comparacion de la produccion de leche/vaca/dia



ANEXO .5

Índices económicos	2000	2001
Ingreso efectivo C\$	3080092.42	374357.94
Ingreso no efectivo (Inventario de hato)	651300	879773
Ingreso total C\$	3731392.42	4627130.92
Costos fijos y Gastos de operación y administración	1047001.65	1524305.55
Costo variable C\$	1749000.75	1882179.69
Costo total C\$	2796002.40	3389483.80
Beneficio Bruto (BB) C\$	3731392.42	4627130.92
Beneficio Neto (BN) C\$	935390.02	1237647.12
Relación beneficio costo (B/C) C\$	1.33	1.36
Costo de un litro de leche. C\$	3.57	4.18
Rentabilidad	25.06	26.74
Punto de equilibrio	74.93	73.25

ANEXO 5.
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Ubicación de la finca:----- Comarca-----Municipio-----
Departamento-----

1.2 TIERRAS

Area total-----Mz Total explotada-----Mz

Ganadería -----Mz Lechería-----Mz

Tipos de pastos y forrajes/ N° Mz

Agrícola -----Mz

Forestal-----Mz

1.3 TOPOGRAFIA

Plana ----- Ondulada----- Quebrada-----Pendiente-----%

1.4 FUENTES DE AGUA

Potable ----- Río-----Lago-----Pozo-----

1.4 COMERCIALIZACION DE LA LECHE

Al por mayor-----Al detalle-----

INVENTARIO DEL HATO

Vacas en producción-----

Vacas secas-----

Vaquillas-----

Novillas-----

Terneras-----

1.5 INSTALACIONES Y MAQUINARIAS

Casa-----Estado----- Otros equipos----- Estado-----

Corrales-----Estado----- ----- -----

Pozo-----Estado----- ----- -----

Piadora-----Estado-----
1.6 MANEJO DE LOS POTREROS

Numero de potreros----- Tamaño-----
Días de ocupación -----
Días de descanso -----

Fertiliza si-----no-----
Tipo de fertilizante-----qq/mz-----Veces al año-----

Control químico de maleza: producto----- lts/mz-----Época-----
Control manual de maleza: -----Veces al año-----

1.7 SUPLEMENTACION

Gallinaza-----Cantidad-----
Sal común -----Cantidad-----
Pecutrin-----Cantidad-----
Concentrado-----cantidad-----

1.8 SANIDAD

Vitamina Si--- No---- Tipo-----Categoría-----Frecuencia-----
Desparasita Si-----No----- Tipo-----Categoría-----Frecuencia-----
Vacuna Si-----No-----Tipo-----Categoría-----Frecuencia-----

1.9 MORTALIDAD DEL HATO

Terneros -----Cantidad-----Causa-----
Adultos-----Cantidad-----Causa-----

1.10 MANO DE OBRA

Permanentes y cuantos-----
Temporales y cuantos-----