

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA.**

**U N A.**

**FACULTAD DE PRODUCCION ANIMAL.**

**F A C A.**

**CARACTERIZACION DE LA FINCA SANTA ROSA EN EL MUNICIPIO  
DE TOLA, RIVAS, NICARAGUA.**

**Tesis sometida a la consideración del Comité académico de  
la facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional  
Agraria, para optar al grado de:**

**INGENIERO AGRONOMO**

**POR**

**EDWING MANUEL LOPEZ SOTO.**

**MANAGUA, NICARAGUA.**

**1993**

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

## INGENIERO AGRONOMO

### MIEMBROS DEL TRIBUNAL:

---

Ing. Alvaro Mayorga Narváez  
Presidente.

---

Ing. Carlos Rodríguez Amador.  
Secretario.

---

Ing. Felipe Martínez.  
Vocal.

### TUTOR:

---

Ing. Pasteur Parrales García.  
Profesor consejero

### SUSTENTANTE:

---

Edwin Manuel López Soto  
Estudiante

## DEDICATORIA.

Dedico el presente trabajo en primer lugar a mi querida madre Maria Luisa, quien ha sido siempre mi apoyo en los momentos mas difíciles de mi vida.

A todos mis Hermanos.

A todos mis amigos.

Edwin Manuel López Soto.

## AGRADECIMIENTO.

Hago patente mi agradecimiento a los siguientes compañeros:

- Ing. Pasteur Parrales García, quien como asesor me brindó todo su apoyo para poder cumplir con esta meta.
- Ing. Roberto Blandino Obando, por su valioso aporte para mejorar la calidad de dicho trabajo.
- Ing. Msc. Denis Salgado Fonseca, por su apoyo incondicional en la realización del presente trabajo.
- Ing. Roldán Corrales por su valioso colaboración dada.
- A los compañeros del colectivo RAREN por sus sugerencias y aportes.
- A todas aquellas personas que de una u otra forma me dieron su apoyo y colaboración para realizar este trabajo.

Edwin Manuel López Soto.

## CONTENIDO

	página.
RESUMEN.....	vi
LISTA DE CUADROS.....	vii
ANEXOS.....	viii
I. - INTRODUCCION.....	1
II. - REVISION DE LITERATURA.....	4
III. - METODOLOGIA EMPLEADA EN EL SIGUIENTE TRABAJO....	10
3.1. - DIAGNOSTICO ESTATICO.....	10
3.2. - DIAGNOSTICO DINAMICO.....	10
3.2.1. - COMPONENTE SUELO.....	11
3.2.2. - COMPONENTE PASTO.....	11
3.2.3. - COMPONENTE ECONOMICO.....	12
3.2.4. - COMPONENTE BOVINO.....	12
3.2.4.1. - ANALISIS ESTADISTICO DEL COMPONENTE BOVINO.....	14
IV. - RESULTADOS Y DISCUSION.....	17
4.1. - DESCRIPCION DE LA FINCA EN ESTUDIO.....	17
4.2. - DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS CLIMATICAS.....	17
4.3. - COMPONENTES BIOFISICOS DE LAS FINCAS ALEDAÑAS....	19
4.4. - DESCRIPCION DEL NUCLEO DE GANADO CRIOLLO LECHERO DE SANTA ROSA.....	23
4.5. - INDICES ZOOTECNICOS.....	25
4.6. - COMPONENTE SUELO.....	27
4.6.1. - DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE USO DEL SUELO..	29
4.7. - EFECTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE DIARIA POR VACA.(PLD) EN LA FINCA SANTA ROSA.....	29
4.7.1. - RELACION ENTRE EL COMPONENTE PASTO Y LA PRO DUCCION DE LECHE.DIARIA.....	32
4.8. - MEDIAS DE MINIMOS CUADRADOS Y SU ERROR ESTANDAR PARA LAS VARIABLES PL305, LARLA, IPP.....	34
4.9.1. - EFECTOS DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LAS VARIABLES EN ESTUDIO.....	37
4.9.1.1.- PRODUCCION DE LECHE AJUSTADA A LOS 305 DIAS.....	37
4.9.1.2.- LARGO DE LACTANCIA.....	41
4.9.1.3.- INTERVALO PARTO PARTO.....	42
V - COMPONENTE SOCIOECONOMICO DE LA FINCA SANTA ROSA.....	43
VI - CONCLUSIONES.....	46
VII - RECOMENDACIONES.....	48
VII - BIBLIOGRAFIA.....	50
IX - ANEXO.....	56

## LISTA DE CUADRO

<u>Cuadro No.</u>	<u>Página</u>
1. Datos climáticos promedios de 1980-1991.....	18
2. Componentes biofísicos cuantitativos de las 7 fincas encuestadas durante el diagnóstico estático.....	20
3. Inventario actual del núcleo de ganado criollo en la finca santa Rosa.....	24
4. Resultados de los Principales índices técnicos en el núcleo de ganado reyna de la finca Santa Rosa, Tola, Rivas.....	24
5. Índices zootécnicos encontrados en las Fincas ganaderas aledaÑasa a la finca Santa Rosa.....	26
6. Resultados del Análisis Físico-Químico de Suelo de la finca Santa Rosa.....	26
7. Análisis de Varianza de mínimos cuadrados para la variable (PLD) con sus Respectivas Fuentes de variación en el hato Criollo Reyna, Tola, Rivas.....	30
8. Resultados de análisis bromatológico de materia seca, proteína bruta, disponibilidad de pasto en la finca Santa Rosa, Tola Rivas.....	31
9. Promedios obtenidos para las variables relacionadas con la producción de leche y el componente pasto.....	33
10. Coeficiente de correlaciones lineales Fenotípicas y significancia para la Hipótesis $r=0$ entre las variables del componente pasto con las variables que indican calidad y disponibilidad de .pasto con la variable producción de leche diaria.....	33
11. Número de observaciones, medias de mínimos cuadrado y su error estándar para cada una de las característicasticas estudiadas.....	35.

12.	Análisis de Varianza de mínimo cuadrados para cada una de las variables estudiadas con sus respectivas interacciones.....	37
13.	Medias de mínimos cuadrados y su error estándar para cada uno de las variables estudiadas, según el número de parto.....	38
14.	Medias de mínimo cuadrado y su error estándar para cada uno de los variables estudiadas, según el año de parto.....	39
15.	Medias de mínimo cuadrado y su error estándar para cada uno de las variables estudiada según la época de parto.....	40
16.	Egresos efectivos durante el período evaluado (Abril 1991 - Noviembre 1992).....	44
17.	Ingresos efectivos durante el período evaluado (Abril.1991 - Enero 1992).....	45
18.	Resumen económico de la Finca en estudio durante el período evaluado.....	45

## ANEXOS

<u>Cuadro No.</u>		<u>Página</u>
1A-	Datos recopilados durante el diagnóstico estático de las fincas encuestadas.....	56
2A-	Datos recopilados durante el diagnóstico dinámico de la finca en seguimiento.....	56
3A-	Número de Lactancias según el número de partos en el hato criollo reyna de la finca Santa Rosa, Tola, Rivas entre los años de 1986-1991.....	57
4A	Número de lactancias según el año de partos en el hato criollo reyna de la finca Santa Rosa, Tola, Rivas, entre los años 1986-1991.....	57
5A-	Número de lactancias según la época de parto en el hato criollo reyna de la finca Santa Rosa, entre los años 1986-1991....	57
6A-	Existencia e índices productivos y reproductivos nacionales.....	58
7A-	Depreciación durante el período evaluado.....	58

LOPEZ SOTO E. M. 1993. Caracterización de la finca Santa Rosa del municipio de Tola, Rivas, Nicaragua. Tesis ingeniero agrónomo. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. (UNA). 59 p.

Palabras claves: Reyna, Criollo, Fincas ganaderas, Caracterización, Diagnóstico.

## CARACTERIZACION DE LA FINCA SANTA ROSA DEL MUNICIPIO DE TOLA, RIVAS, NICARAGUA.

### RESUMEN.

Con el propósito de caracterizar una finca que posee uno de los pocos núcleos existentes de ganado Reyna, se escogió la Finca S<sup>ta</sup> Rosa del municipio de Tola. La información se recogió mediante un diagnóstico estático en el que se realizaron encuestas, en la finca Santa Rosa así como en las fincas ganaderas aledañas, comprendiendo los componentes suelo, pasto, animal y climáticos. Un diagnóstico dinámico en la finca S<sup>ta</sup> Rosa durante el período Mayo 91 - Enero 92 el cual comprendía la recopilación de información financiera, productiva y reproductiva del hato, incluyendo estimaciones mensuales de la calidad y disponibilidad del pasto, dos días antes de las mediciones de leche, a través del método 'Doble muestreo'. Los resultados indican que la unidad de producción S<sup>ta</sup> Rosa y demás fincas ganaderas del municipio de Tola poseen poco movimiento de capital, su sistema de explotación es extensivo de doble propósito. Los principales grupos raciales son cruces de Brahmán con los genotipos siguientes; Pardo Suizo, Holstein y Reyna, predominando la sangre Brahmán. La zona de vida es trópico seco premontano. Los principales índices zootécnicos encontrados en el núcleo de ganado Reyna y demás fincas aledañas son similares, encontrándose ambos por debajo del nivel establecido por el (BND) en explotaciones de este tipo, afectando negativamente así la rentabilidad de éstas. Los promedios de las variables PL305, LARLA, e IPP encontrados en el Núcleo Reyna son estadísticamente similares para los factores número y época de parto. Obteniéndose promedios mínimo cuadráticos de:  $1181.6 \pm 30.9$  Kg,  $291.7 \pm 4.4$  días,  $478.23 \pm 9.4$  días respectivamente, y promedio de PLD de  $4.24 \pm 0.02$  Kg. La calidad de los pastos es baja, llegando en 2 de los meses críticos de la época seca a encontrarse PBZ de 3.27 y PLD promedio de 3.86 Kg. Los promedios para MS, PB y disponibilidad de los pastos muestreados fueron 24.63%, 7.35% y 7172.78 Kg MS/potrero respectivamente del día de muestreo. Los resultados de análisis del suelo mostraron bajos porcentajes de materia seca, bajos valores de macroelementos (N,P), un pH ligeramente ácido (6.2.), y una textura franco arcilloso concluyendo que los factores limitantes son período seco acentuado, baja fertilidad de los suelos, baja calidad de los pastos y un manejo del hato inadecuado.

## I.- INTRODUCCION.

El 70 por ciento de la población mundial vive en los países en vías de desarrollo dedicándose fundamentalmente a la actividad agropecuaria, concentrándose mayormente en las zonas tropicales (Matute, 1987). Estos países poseen un déficit bastante grande de proteínas no sólo en cantidad sino en calidad. Para suplir esta necesidad en el año 2,000 habrá que incrementar la producción de proteína animal en un 485 por ciento, lamentablemente apenas estamos en un ritmo de incremento de 2.3 por ciento anualmente (Vohnount, 1974).

De la explotación del ganado bovino se obtienen productos (carne y leche) que nos proporcionan proteína. La leche es un alimento de alto valor nutritivo y difícil de sustituir (Vélez, 1988). Una de las alternativas para contribuir a elevar la producción láctea en el trópico ha sido el uso de razas lecheras puras en producción intensiva las que se han visto seriamente limitada por la poca habilidad de adaptación de estos animales en condiciones climáticas adversas, enfermedades típicas del trópico y el alto nivel de alimentación que estos animales requieren para comportarse en forma adecuada (Alvarez y Saucedo, 1982).

De estas limitaciones ambientales a las que se enfrenta el animal bajo condiciones tropicales se encuentran las altas temperaturas, humedad relativa variada, elevadas irradiaciones solares, las que a su vez permiten una alta incidencia de parásitos y la presencia de enfermedades tales como Anaplasmosis y Babesiosis (Mateus, 1982), citado por (Campos, 1989). Posiblemente un enfoque mas apropiado para reducir los efectos negativos del trópico es el uso de razas lecheras europeas cruzadas con razas nativas, obteniendo mayor adaptabilidad al medio. Según Campos (1988), esta estrategia podría ser mediante cruzamiento bien dirigido que involucre tales razas acompañadas de selección apropiada.

Dentro de estas razas nativas está el criollo lechero Centro Americano conocido también como Reyna. El que se destaca por su considerable eficiencia reproductiva en el medio tropical que sobrepasa a muchas europeas especializadas en este medio, excepto la jersey que le iguala en ese aspecto (De Alba, 1982). El problema es que esta raza parece no haber tenido un papel importante en los sistemas de producción en el trópico puesto que ha estado reconcentrado básicamente en Rivas, Nicaragua (su lugar de origen) y el CATIE, habiendo sido manejado por más de 35 años (Tewolde et al., 1988)

Por otro lado una de las grandes limitantes según Ortiz (1989) en las unidades de producción bovina lechera en el trópico es el proceso de transferencia tecnológica el que ha sido deficiente en la obtención de innovación tecnológica que sean las más idóneas a las necesidades más sentidas por los productores de escasos recursos, limitando de esta forma maximizar el uso de los recursos existentes.

Nicaragua no es la excepción de tales acontecimientos por lo que es necesario hacer estudios de fincas ganaderas en el que se explote el criollo lechero de Centro América, facilitándonos dilucidar todas las bondades y limitantes que pueda tener en una unidad de producción y darle la publicidad que amerita la raza. A la vez nos proporcionaría la información básica que ayudaría a conocer las pautas a seguir para mejorar la productividad de dichas fincas en términos de componente animal, nutrición, suelo y el componente socioeconómico y así poder hacer uso más racional de los escasos recursos con que el productor dispone en estas fincas.

En base a lo antes expuesto en el presente trabajo se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- 1.- Caracterizar la unidad de producción Santa Rosa del municipio de Tola, departamento de Rivas, y compararla con las fincas ganaderas aledañas.
- 2.- Determinar la influencia de distintos factores ambientales que afecten los caracteres productivos y reproductivos de un núcleo de ganado Reyna.
- 3.- Identificar limitantes críticas de la finca en seguimiento que influyan en el comportamiento animal así como buscar soluciones.

## II.- REVISION DE LITERATURA.

La caracterización es una descripción y análisis de los aspectos naturales y sociales relevantes de una unidad de producción con el propósito de reconocer los problemas más relevantes y a la vez permitir planificar las alternativas apropiadas (López, 1987), la información necesaria para caracterizar una área incluye factores físicos, ecológicos y socioeconómico.

En la caracterización se pueden hacer reconocimientos rápidos o encuestas de una sola visita obteniendo un diagnóstico estático o con varios reconocimientos para obtener un diagnóstico dinámico. Con el diagnóstico estático se procura: a) identificar los sistemas de producción fincas pecuarias predominantes en el área, b) establecer una escala preliminar, jerárquica, de las limitantes del sistema (CATIE, 1986; citado por Ruiz, 1987).

En forma general se puede entender por sistemas a un arreglo de los componentes físicos relacionados de tal manera que forman o actúan como un todo (León, 1988; Hart, 1979). Todo sistema presenta elementos que son: componente, entrada, salida y límite, siendo los componentes los elementos básicos del sistema, su interacción la estructura de ello y las entradas y salidas son los flujos que le dan función.

Dentro de los sistemas de producción están los sistemas agropecuarios que son una combinación de factores y procesos que actúan como un todo, que interactúan entre sí y que son administrados directa o indirectamente por el productor para obtener consistentemente uno o más productos viables y consecuentes con las metas y necesidades, aunque afectados por el medio social, físico, biológico, económico, cultural y político (Ruiz, 1982). También aquí se pueden encontrar los sistemas ecológico, según Odun (1971), estos se definen como cualquier unidad que incluya los organismo vivos y su medio

ambiente (abiótico) los que están inseparablemente ligados y actúan recíprocamente entre sí.

Es factible compartimentar el sistema trabajando sólo con un componente o incluso dentro de él, pero sin perder de vista de que éste es parte de un todo que frecuentemente se encuentra interactuando con otro componente, obviamente este es un trabajo multidisciplinario por lo que la investigación agropecuaria debe de desarrollarse por técnicos de diferentes especialidades que actúen como equipo (Gallardo, 1988).

El diagnóstico es la primera etapa de investigación siendo éste una herramienta clave para obtener un buen conocimiento de los sistemas de producción, además permite la identificación de factores limitantes en la unidad de producción en áreas seleccionadas (Avila, 1983). El cual es útil para la generación y validación de transferencia tecnológica acorde a las necesidades de los productores y adopción de las mismas por lo que se ve la necesidad de que la generación de prueba tecnológica se haga a nivel de fincas con la participación activa de los productores cuando éstos sean objetos de investigación que les permita un uso más eficiente y óptimo de los recursos existentes en estas fincas (Gallardo, 1988).

Hay muchas razones que se dan para explicar el bajo nivel o ausencia de adopción tecnológica dentro de las que podemos señalar: El elevado uso de insumos, poco uso de mano de obra y tendencia a diseñar la tecnología con base a un criterio de maximización del ingreso neto (Navarro y Moreno, 1976), Debilidad técnica cuando se compara con la tecnología que el productor está usando (Zandstra et al. 1981), Incongruencia con las condiciones sociales y económicas y con los objetivos del productor (Sand, 1986), Falta de un esquema compartido de generación y transferencia de tecnología orientada y fundamentada a su ambiente (Ruiz, 1987), y la incomunicación entre el sector técnico y el sector que es ~~el~~ responsable de

diseñar las políticas de desarrollo agropecuario que hacen que los planes de desarrollo no consideren las restricciones, necesidades, recursos y objetivos del productor y la comunidad (Pomareda, 1988) citados por (Ruiz, 1987).

Una comprensión adecuada de la problemática de los sistemas de producción de ruminantes no puede lograrse sino a través de un enfoque integral del comportamiento real de esos sistemas que adicionan a lo ya complejo de los sistemas agrícolas vegetales un eslabón trófico que se interrelaciona con ese sustrato vegetal y que además posee su propia y particular complejidad e identidad (Arias, 1982).

Los sistemas de producción animal son complejos, se componen y sufren la influencia de factores biológicos, físicos climáticas, sociales, culturales y económicos (Fitzhugh y Byington 1979; Avila, 1982). Estos están constituidos por un componente animal, un componente pasto situados ambos en un medio donde el hombre puede controlar en gran parte lo relativo al animal y al pasto, sin embargo el medio es determinante como factor beneficioso en la producción como factor coadyuvante y por ende en la rentabilidad de la empresa (León, 1982)

El éxito de cualquier sistema de producción animal es la correcta decisión sobre el tipo genético animal a usarse el que se logra de acuerdo a programas de mejoramiento genético empleado (Pearson, 1982).

Los sistemas de producción bovina existentes en el trópico latinoamericano en general y Centro América y Panamá en particular es el sistema conocido como doble propósito (ordeño con apoyo del ternero), es el más predominante el que es manejado por productores de escasos recursos (CATIE\CIID; citado por Reyes, 1982).

Por otra parte los sistemas de producción de ganado lechero en América latina son variados y van desde pequeños

ganaderos que explotan una o más vacas criollas o cebú sin mayores inversiones, hasta un hato especializado con vacas de razas lecheras y de elevada inversión y equipo (Vélez, 1988). Existiendo tres modalidades: lechería especializada y estabulada, lechería especializada a base de pastoreo y en sistemas de doble propósito a base de pastoreo (Tewolde y Mujica, 1987)

En las zonas de producción de leche especializada se explotan diferentes razas tales como Pardo Suizo, Holstein manejadas en sistemas intensivos con el uso de forraje de alta calidad y grandes volúmenes de concentrados, estos sistemas resultan cada día más costosos por su gran dependencia por los concentrados que muchas veces en los países en desarrollo son importados y compiten con el consumo humano y otras especies no rumiantes (Alvarez y Saucedo, 1982).

El desarrollo del ganado lechero de clima tropical no ha alcanzado el nivel que tienen las razas de clima templado, el problema del ganado en el trópico es que no ha sido estudiado con el mismo detalle que se ha hecho en clima templado, de ahí que el intento de incrementar la producción láctea en el trópico se ha realizado en base a la utilización de razas europeas de una manera empírica sin respetar los factores ambientales que afectan el desarrollo y productividad de estos animales en esta región (Carmona y Muñoz, 1960).

La poca adaptabilidad de las razas europeas a las condiciones adversas del trópico, la imposibilidad de lograr en este ganado rendimientos similares a los obtenidos en la región de origen y la necesidad consecuente de formar por medio de cruzamiento un nuevo tipo de vaca productiva de leche para las zonas cálidas son conceptos que se han definido en la investigación sobre ganado lechero en el trópico en las últimas décadas (Bodisco et al., 1968).

Una estrategia viable para incrementar la producción

láctea en estas zonas, es el uso de razas criollas las que cuentan con un alto grado de adaptación al medio tropical adverso, por el hecho que son resistentes a parásitos y enfermedades, toleran calor, humedad y tienen tasas metabólicas reducidas además de su buena fertilidad y longevidad ( Mujica et al., 1988).

Dentro de las principales razas criollas latinoamericanas podemos mencionar el Criollo Lechero Centroamericano (Reyna), el Criollo Lechero Limonero y el con cuernos Venezolano, el Criollo Barroso o Salmeco en Guatemala, el Criollo Romosinuano de Colombia entre otros (Campos, 1989).

Por otro lado el desarrollo de los sistemas de producción de leche basado en pastoreo en el trópico abre aparentemente una vía más promisoría hacia la producción económica de leche en los países latinoamericanos, la mayoría de los cuales arrastra un pesado déficit nacional de productos lácteos, en consecuencia es de sumo interés la información sobre pastizales de las pasturas más promisorias que en cada región se utilice ( Vaccaro, 1984).

El potencial de los pastos para la producción de leche y carne está definido por la calidad nutritiva y por la capacidad de producción de biomasa forrajera. El factor calidad nutritiva de los forrajes se refleja en la cantidad de leche producida por vaca o en la ganancia de peso por animal, mientras que el potencial se refleja en la capacidad de soporte de la pastura la cual se expresa como número de vacas /Ha (Pezo, 1982; citado por León, 1985).

Quiero (1991), afirma que otras de las limitantes de los sistemas de producción bovina en el trópico latinoamericano es el bajo consumo de energía digestible a partir de los pastos tropicales, lo que por efecto de elevadas temperaturas y la distribución de lluvias, fluctúan en calidad y cantidad en forma errática. Sin embargo los pastos tropicales, pese, a su

menor valor nutritivo y digestibilidad, en comparación con los pastos de clima templado ofrece un enorme potencial para incrementar la producción de leche, lo cual va a depender de una serie de factores entre los que se destacan condiciones de suelo, clima e inversión de capitales etc. No obstante, resultan sin duda la fuente más barata de alimentación. Según García y Crespo (1983), se hace necesario conjugar el mantenimiento de un buen estado de pastizales con la explotación del máximo número de animales sin disminuir la producción de leche por hectárea, ni afectar el rendimiento de pasto y un adecuado comportamiento productivo.

Al considerar todas estas adversidades del medio en el trópico Americano, que ocasiona una baja eficiencia de la explotación ganadera tradicional, se encuentra que en muchos de estos países se hacen esfuerzos por implementar tecnología más apropiadas, para lograr en relativo corto tiempo un aumento del 100 % de producción de leche y carne bovina por unidad de áreas con solo el hecho de aprovechar algunos cultivos tropicales y subproductos agropecuarios (Castañeda, 1991).

Los sistemas agropecuarios del trópico Centro Americano presentan características muy particulares, que dificultan la adopción en forma directa de tecnología generadas en los países desarrollados las que demandan el empleo de insumos costosos para la obtención de altos rendimientos Castañeda, (1991). Tal situación origina un creciente déficit de alimento para abastecer a sus poblaciones en constante aumento que demandan granos básicos, oleaginosas así como productos de origen animal como leche y carne, tal situación conlleva a una dependencia del exterior cada vez más ya que se tiene que importar grandes volúmenes de alimentos (Alvarez y Saucedo, 1981).

### **III.- METODOLOGIA EMPLEADA EN EL PRESENTE TRABAJO.**

El estudio se llevó a cabo en el municipio de Tola, Dpto. Rivas., La localidad fue escogida por poseer núcleos de ganado criollo Reyna, además de la facilidad brindada por los propietarios de las fincas ganaderas de permitir extraer la información necesaria a estudiantes del proyecto RAREN, para el estudio de éstas.

El proyecto RAREN de la Facultad de Producción Animal (FACCA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA) tiene entre sus fines, rescatar y conservar el ganado Criollo Reyna para lo cual se precisa de información productiva, reproductiva e índices técnicos concernientes a este tipo de ganado (ISCA, 1985).

El levantamiento de la información se realizó a través de un diagnóstico estático en 7 fincas de la localidad y de uno dinámico en la finca Santa Rosa por poseer un núcleo de ganado Reyna.

#### **3.1.- DIAGNOSTICO ESTATICO.**

éste se llevó a cabo con el fin de caracterizar y describir el sistema de producción de fincas ganaderas. El que nos permitió obtener información sobre los componentes biofísicas (animal, pasto, suelo ), socioeconómicos y uso de la tierra (Anexo 1A), mediante encuestas en las que se entrevistó directamente a los productores

#### **3.2.- DIAGNOSTICO DINAMICO.**

En el mismo se realizaron visitas mensuales con el objetivo de darle seguimiento a la finca Sta Rosa, realizando las actividades que aparecen en el (anexo 2A), en el diagnóstico se incluyeron los siguientes componentes:

### 3.2.1. - COMPONENTE SUELO.

En el presente estudio también se llevó a cabo un muestreo de suelo como componente importante de un sistema con el fin de analizar sus propiedades físico-químicas, para tal efecto se empleó un muestreo estratificado, este muestreo se hizo a una profundidad 15 cm. La finca en estudio fue dividida en dos estratos de acuerdo a sus características topográficas tomando como parámetro la altitud del terreno. De cada estrato se obtuvieron 25 submuestras las que se mezclaron homogéneamente seleccionando 1 muestra de cada estrato, siendo éstas, analizadas en el laboratorio de suelo y agua de la Universidad Nacional Agraria (UNA). En el análisis de suelo se determinó PH, fósforo, potasio, nitrógeno, % de materia orgánica, conductividad eléctrica y textura del suelo.

### 3.2.2. - COMPONENTE PASTO.

En este componente se estudió la variación cualitativa y cuantitativa comprendida en un periodo de nueve meses, desde Mayo de 1991 a Enero de 1992, el muestreo se realizó con intervalos mensuales en aquellos potreros donde las vacas se pastaban dos días antes del las fechas de pesajes de leche con el objetivo de correlacionar la producción leche mensual con la calidad y disponibilidad de pasto.

La disponibilidad de pasto se estimó mediante el método de doble muestro o rendimiento comparativo propuesto por Haydock y Shaw (1975), cuya metodología consiste en seleccionar 5 puntos de referencia virtualmente de acuerdo a la cantidad de biomasa en cada uno de ellos, posteriormente con un marco de  $0.25 \text{ Mt}^2$  se efectuaron 60 lanzamientos al azar por toda el área del potrero, seguidamente se cortó el pasto de cada uno de los 5 puntos a una altura uniforme registrando los rendimientos de forraje verde, del que se seleccionaron las muestras para determinar la materia seca. Estas muestras fueron traídas al laboratorio de la Universidad Nacional Agraria (UNA) donde se

realizó su análisis bromatológico aquí se determinó % de materia seca, % de proteína bruta utilizando para ello el método propuesto por (Kjeldahl, 1982).

Simultáneamente a la determinación de disponibilidad de forraje, se estimó la composición botánica utilizando para ello el Método 'Rango en peso seco' propuesto por (Mannetje y haydock, 1963), el que consiste primeramente en seleccionar las especies existentes en el potrero a muestrear, posteriormente se definió qué especie hizo mayor contribución a la biomasa presente en dichos marcos a la cual se le asignó el primer lugar y con el mismo criterio se definió cuales son las especies que ocuparon el segundo y tercer lugar, realizando un total de 60 lanzamientos al azar por toda el área del potrero muestreado.

### 3.2.3.- COMPONENTE ECONOMICO

Para el estudio de este componente, fue mediante la recopilación mensual de la información financiera por el lapso de diez meses de la finca en estudio, utilizando para tal efecto un formato en el que se reflejaban ingresos y egresos efectivos por concepto de ventas y compras respectivamente.

### 3.2.4.- COMPONENTE BOVINO.

Para el seguimiento de este componente se empleó la codificación propuesta por el proyecto (RAREN, 1990) que se presenta a continuación:

- Identificación de la vaca.
- Fecha de nacimiento de la vaca.
- Padre de la vaca.
- Madre de la vaca.
- Grupo racial de la vaca.
- Fecha y número de parto de la vaca.
- Identificación de la cría.
- Sexo de la cría.
- Pesadas de leche y fechas correspondientes.
- Fecha de secado.

Una vez obtenida esta información y ordenada se procedió a generar las siguientes variables:

**Producción de leche a los 305 días (PL305)**, ésta se determinó mediante el método de ajuste por corte, el cual consiste en que aquellas lactancias que tuvieron menos de 305 días se consideraron como si hubiesen lactado ese tiempo y a las que sobrepasaron ese límite de días sólo se tomaron las producciones obtenidas en los primeros 305 días.

**Intervalo Parto Parto.(IPP)**, se obtuvo calculando la cantidad de días entre un parto y otro consecutivo.

**Largo de Lactancia.(LARLA)**, se obtuvo mediante el conteo de días entre la fecha de parto y la fecha de secado correspondiente.

Además se calcularon los principales coeficientes técnicos de la finca en estudio utilizando para ello las siguiente fórmulas:

1- PORCENTAJE DE NATALIDAD "N"

$$N = \text{NDP} * 100 / \text{NHET}$$

DONDE:

NDP = Número de nacimientos durante el periodo.

NHEP = Número de hembras expuestas al toro durante el periodo.

2- PORCENTAJE DE MORTALIDAD DE TERNEROS "MT"

$$\text{MT} = \text{TMPE} * 100 / \text{TTMA}$$

DONDE:

TMPE = Total de terneros muertos durante el periodo evaluado.

TTMA = Total de terneros menores de un año.

## 3- PORCENTAJE DE MORTALIDAD ADULTA "MAL"

$$MAL = 100 * AMD / TA$$

DONDE:

TA = adultos que existieron en el período evaluado.  
 AMD = adultos muertos en el período evaluado de "TA".

## 4- PORCENTAJE DE DESTETE DE TERNERO "DT".

$$DT = 100 - MD$$

DONDE:

MD = mortalidad al destete.

## 5- PORCENTAJE DE DESCARTE DE VIENTRE "DV".

$$DV = 100 * HD / HT.$$

DONDE:

HD = hembras descartadas a edades de 2 o mas años durante el período de evaluación.  
 HT = hembras de 2 o mas años que estuvieron vivas durante el período de evaluación.

## 6- VACAS ORDEÑADAS DURANTE TODOS LOS DIAS DEL PERIODO EVALUADO "VODKA"

$$VODKA = VOS * LASTO / N$$

DONDE:

VOS = vacas que participaron en el ordeño durante el período evaluado.  
 LASTO = promedio de días en ordeño transcurrido durante el período evaluado de las "VOS" .  
 N = días del período evaluado.

## 3.2.4.1.- ANALISIS ESTADISTICO DEL COMPONENTE BOVINO

Para el presente análisis se codificaron el 100% de las lactancias registradas resultando un total de 146 lactancias del núcleo criollo lechero, correspondientes a 54 vacas, eliminándose 6 lactancias por ser éstas menores de 50 días.

El número de parto oscilaron entre 1 y 9, pero por

presentar frecuencias bajas los partos 8 y 9 fueron agrupados en el parto 7. (anexos 3A). Los años de parto comprendían 6 años de registros, pero por presentar el año 1986 un número reducido de observaciones, este fue agrupado con el año de 1987 (anexo 4A), En cuanto a las épocas de parto éstas se generaron tomando en cuenta las precipitaciones mensuales siendo codificada como época 1 el período lluvioso que abarca de Mayo a Octubre y como época 2 el período seco que va Noviembre a Abril (anexo 5A )

Con el fin de determinar los posibles efectos que pudiesen tener los factores ambientales (AÑO y EPOCA) y fisiológicos (NUMERO DE PARTO) sobre las variables en estudio (PL305, LARLA, IPP) fue empleado el método de mínimos cuadrados y máxima verosimilitud, utilizando el programa computarizado del Dr. Walter Harvey (1987) y el programa computarizado statistical análisis system (SAS, 1987) empleando el modelo lineal descrito a continuación.

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + E_j + N_k + (N*E)_{jk} + (A*E)_{ik} + E_{ijk}$$

donde:

- $Y_{ijk}$  = Cualquiera de las característica PL305, LARLA, IPP.  
 $\mu$  = Media general.  
 $A_i$  = Efecto fijo del i-ésimo año de parto.  
 $E_j$  = Efecto fijo de la j-ésima época de parto.  
 $N_k$  = Efecto fijo del k-ésimo número de parto.  
 $(N*E)_{jk}$  = Efecto fijo de la interacción entre el k-ésimo número de parto y la j-ésima época de parto.  
 $(A*E)_{ik}$  = Efecto fijo de la interacción entre del i-ésimo año de parto y la j-ésima época de parto.  
 $E_{ijk}$  = Error experimental con media 0 y varianza  $\sigma^2$ .
- $i=1,2,\dots,5$   
 $j=1,\dots,2$   
 $k=1,2,\dots,7$

La producción de leche promedio diaria por vaca (PLD), fue analizada apoyándose del siguiente modelo lineal:

$$PLD_{ijk} = \mu + N_i + M_j + DL_K + (N*DL)_{ij} + (DL*M)_{ik} + E_{ijk}$$

donde:

- $PLD_{ijk}$  = Producción de leche diaria por vaca.  
 $\mu$  = Media general.  
 $N_i$  = Efecto fijo del i-ésimo número de parto.  
 $M_j$  = Efecto fijo del j-ésimo muestreo.  
 $DL_K$  = efecto fijo del K-ésimo día de lactancia.  
 $(N*DL)_{ik}$  = Efecto fijo de la interacción entre el i-ésimo número de parto y el k-ésimo día de lactancia.  
 $(DL*M)_{jk}$  = efecto fijo de la interacción del k-ésimo día de lactancia y el j-ésimo mes de muestreo  
 $E_{ijk}$  = Error experimental con media 0 y varianza  $\sigma^2$ .  
 $i = 1, 2, \dots, 7$   
 $j = 1, 2, \dots, 9$   
 $K = 1, 2, \dots, 4$

Posteriormente se realizaron algunas correlaciones entre el componente pasto y las variables relacionadas con la producción de leche.

#### IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.

##### 4.1.- DESCRIPCION DE LA FINCA SANTA ROSA

La finca Santa Rosa es propiedad del Sr. Francisco Sacasa Urcuyo, ubicada en el municipio de Tola, departamento de Rivas, Nicaragua, a una latitud norte de 11° 26' y a una longitud oeste de 85° 56' con una elevación de 250 msnm (Marín, 1990), La topografía de la finca es generalmente plana con pendientes que oscilan entre 4-7%; Cuenta una área total de 120 Mz, de los cuales 100 Mz corresponden parte pecuaria, la que está distribuida de la siguiente forma: el zacate dulce (Ixosporus unisetus) ocupa 50 Mz, con alto grado de infestación de maleza (35%), zacate guinea (Panicum maximum) 22 Mz, zacate ángleton; (Dichantium aristatum) 16 Mz. grama (Oxonopus compressus) 8 Mz. y estrella (Cynodon nlenfuensis) 4 Mz. El área agrícola se compone de 6 Mz. cultivándose (musáceas, granos básicos entre otros), 12 Mz a la parte boscosa y 2 Mz. a la parte física de la finca.

##### 4.2.- DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS CLIMATICAS.

De los datos climáticos recopilados, concernientes a la zona de estudio, están registrados en la estación meteorológica de la Escuela de Agricultura y Ganadería de Rivas, ubicada a 11 Km. al oeste de la finca Santa Rosa, los que se presentan a continuación.

Cuadro 1. Datos climáticos promedios de 1980-1991.

MESES	TEMPE- RATURA (°C)	PRECIPI- TACION (mm)	HUMEDAD RELATIVA (%)	INSOLA- CION (hrs)
Enero	25.5	5.7	77.5	235.7
Febrero	26.1	5.4	75.9	242.5
Marzo	26.9	2.9	71.6	256.9
Abril	27.9	6.7	71.0	243.9
Mayo	27.6	193.5	77.6	197.5
Junio	26.9	195.5	83.6	148.3
Julio	26.4	161.5	84.1	160.0
Agosto	26.7	209.1	84.5	160.1
Septiembre	26.4	213.8	85.8	184.2
Octubre	26.3	234.3	84.8	184.0
Noviembre	25.8	85.4	81.5	192.0
Diciembre	26.4	24.2	80.9	212.9
TOTAL.	318.9	1338.0	958.8	2418.0
PROMEDIO.	26.6	111.5	79.9	201.5

Fuente: Estación Meteorológica de la Escuela de Agricultura y Ganadería de Rivas

De los datos climatológicos recopilados se pueden distinguir dos épocas muy diferenciadas en precipitación durante el año, una lluviosa comprendida entre el mes de Mayo a Octubre con un promedio de precipitación mensual de 201.28 mm. y los meses restantes corresponden a la época seca con un promedio de 21.72 mm. lo que evidencia un cambio drástico en esta característica que ocasionan problemas de alimentación durante la época seca del año .

La temperatura promedio de la época seca es inferior a la de la lluviosa, sin embargo, las variaciones de temperatura son mayores en la época seca que en la época lluviosa.

La Humedad relativa promedio más alta se encontraron en la época lluviosa, sin embargo se pueden distinguir dos periodos diferentes; humedades relativas inferiores al 78% en los primeros 5 meses del año y humedades relativas superiores del 80% en los meses restantes del año, estos datos

relacionados con la temperatura y la precipitación, así como la ubicación de la finca por el hecho de estar entre lomas de mayor altitud, los tradicionales aumentos de vientos de fin de año se manifiestan poco.

Las mayores insolaciones se registraron en la época seca, donde, favorablemente el animal se encuentra en un período de menores temperatura y humedades relativas con respecto a la época lluviosa, ayudándole a hacerle frente a esta adversidad.

De acuerdo a estas características mencionadas según la clasificación de Holdridge (1987) el área responde a la zona de vida de trópico seco premontano.

#### **4.3.- COMPONENTE BIOFISICOS DE LAS FINCAS ALEDAÑAS.**

De las fincas encuestadas con el criterio de clasificación ganadera, el promedio de áreas ganaderas ocupan un 52% del área de la finca con una experiencia por parte del responsable mayor o igual a 10 años.

El área agrícola ocupa un 37% del total de la finca. Estas áreas están cultivadas por musáceas, caña de azúcar, granos básicos entre otros, donde una parte considerable de éstos son para el auto consumo, por lo que esta actividad se considera secundaria, además cuentan con pequeños núcleos boscosos (21%) de donde se obtienen postes para la construcción y reconstrucción de los apartos o potreros siendo sus cercas de alambre de púas en su totalidad de las cuales el 50% están constituidas de cercas vivas.

Generalmente las tierras según su topografía, son destinadas una considerable parte del área plana a la agricultura, correspondiéndole a la actividad pecuaria, áreas onduladas y quebradas, alternadas con pequeñas áreas forestales.

Cuadro 2. Componentes biofísicos cuantitativos de las 7 fincas encuestadas durante el diagnóstico estático.

VARIABLE	N	MIN	MAX	PROMEDIO	STD DEV
AÑOS EN GANADERIA	7	10.00	30.00	19.57	± 7.50
AREA TOTAL (Mz)	7	75.00	500.00	212.86	±153.46
AREA GANADERA (Mz)	7	40.00	228.00	111.14	± 71.46
AREA AGRICOLA (Mz)	7	25.00	250.00	78.57	± 77.39
AREA FORESTAL (Mz)	4	22.00	80.00	40.50	± 26.60
TOP. QUEBRADA (Mz)	5	20.00	450.00	152.00	±174.84
TOP. ONDULADA (Mz)	6	10.00	120.00	59.17	± 42.94
TOP. PLANA (Mz)	7	20.00	50.00	41.43	± 10.69
GANADO (Cbz)	7	19.00	109.00	65.00	± 32.90
NUMERO DE POTREROS	7	4.00	12.00	8.43	± 2.82
ROTACION DE POTREROS(días)	7	15.00	30.00	20.14	± 5.76

N = Número de observaciones.

De acuerdo con la información obtenida en las siete fincas encuestadas mediante el diagnóstico estático la finca promedio maneja un total de 65 Cbz en un área ganadera de 111 Ha que correspondería a una finca pequeña con reducido número de cabezas por unidad de superficie. Los principales grupos raciales de bovinos más representativos de la zona, son cruces entre Holstein y Brahmán, Pardo Suizo y Brahmán, Reyna y Brahmán, así como cruces no definidos entre otros. Los productores prefieren estos cruces, por considerarlos de mayor adaptación a la zona, además que ellos consideran que estos tipos de cruces les genera mejores excedentes en sus fincas.

Solamente en dos fincas encuestadas se practica la suplementación dentro de los que se pueden mencionar: concentrado, sales minerales, sal común, melaza con forraje picado, tallo de musáceas picado, etc. Para el caso del concentrado, éste se ofrece solamente a las vacas en lactancia de acuerdo al rendimiento individual de producción, el resto de la fincas alimenta su ganado al pastoreo directo.

Con respecto al manejo sanitario, a excepción de una de las fincas encuestadas se realizan tradicionalmente dos vacu-

naciones al año a la entrada y salida del invierno, contra enfermedades infecto contagiosa más comunes de la zona como el Antrax y Pierna negra. La desparasitación externa se efectúa de acuerdo al grado de incidencia, siendo mayor en la época seca; para el caso de la interna se realiza en la mayoría de las fincas con una frecuencia de dos veces al año. Entre otras enfermedades se manifiestan abortos y retenciones placentaria las que son controladas en su debido momento.

El índice de mortalidad promedio de terneros de 0-1 año en estas fincas es de un 8% siendo la principal enfermedad que la causa la neumoenteritis, manifestándose por diarreas, la mortalidad adulta es baja de un 2% (cuadro 5). La fecundación se realiza a través de monta controlada, utilizando sementales adquiridos en otras fincas de la localidad, así como sementales seleccionados de acuerdo a las características productivas y reproductivas de sus progenitores. Cabe agregar que en la actualidad solamente en una de las fincas encuestadas se práctica la inseminación artificial.

Con respecto a los pastos predominantes en las fincas que a su vez constituyen la disposición principal del material genético para la zona podemos mencionar: Jaragua (Hyparrhenia rufa), Guinea (Panicum maximun) Estrella (Cynodon nlenfuensis), Angleton (Dichantium aristatum), Zacate dulce (Ixophorus unisetus), Grama (Oxonopus compresus), siendo el guinea, jaragua y zacate dulce los que ocupan mayor proporción en estas fincas, pues éstos han sido los pastos tradicionales y más adaptados a la zona. El zacate dulce y el pasto guinea manifiestan menor variación en su composición bromatológica al sobrepasar la fecha de corte óptima que los demás pastos, siendo provechoso para la época seca como pastura diferida, mientras que el jaragua aunque decrece rápidamente su valor nutritivo con la edad, posee una exuberante producción de biomasa en la época lluviosa

El control de maleza se realiza por lo general

manualmente de acuerdo al porcentaje de infestación presente y rara vez se realiza el control químico, además no se implementa corte de uniformidad después del pastoreo.

La fertilización se efectúa en los pastos mejorados (Estrella y Angleton) en tres de las fincas encuestadas una vez al año, los que ocupan una pequeña proporción en área en comparación a los resto de pastos. El número de potreros o apartos en las fincas es muy variado oscilando entre 4 y 12 con un promedio de 8 mz cada una.

La rotación de potreros se realiza en todas las fincas variando significativamente de acuerdo al tamaño del potrero, disponibilidad así como al número de animales, teniendo un mínimo y máximo de 15-25 días de ocupación, con una carga animal promedio de 0.4 U.A/Mz, demostrándonos la subutilización de las áreas en estas fincas.

Solamente dos de las fincas aledañas cuentan con tractor con sus respectivos implementos destinados para la actividad agrícola, el resto de las fincas solo con una o dos yuntas de bueyes con implementos rústicos. Con respecto a la infraestructura de éstas poseen en su totalidad casa hacienda, corrales y mangas.

En cuanto a la disponibilidad de mano de obra, está conformado de tipo familiar, temporal y permanente. La mano de obra familiar es empleada en 4 fincas en diferentes actividades, sin remuneración (gastos imputados), la mano de obra temporal es contratada generalmente para las actividades agrícolas así como para el control manual de las malezas de los potreros. La permanente que está compuesta por vaqueros ordeñadores así como del responsable entre otros, dedicándose a la actividad pecuaria.

En lo referente a la comercialización de productos lácteos (leche y sus derivados), de acuerdo a datos

constatados, no se dan problemas de mercadeo, cinco de las fincas venden su leche fluida a intermediarios los cuales la procesan obteniendo cuajada, el resto de las fincas elabora queso que lo venden posteriormente en el municipio de Tola, Rivas y otras ciudades, cuyos precios fluctúan entre 1-1.6 córdobas de acuerdo a la época del año existiendo mayor demanda en la época seca.

Tres de las fincas encuestadas venden los terneros destetados a repastadores, a excepción de aquellos que presentan buenas características que se seleccionan para sementales, el resto los engordan en su finca vendiéndolos cuando éstos alcanzan su peso de 350-400 Kilogramos de acuerdo a las necesidades del productor.

Por otro lado, se puede afirmar según la opinión de los productores que no ha habido asistencia técnica y financiera en los últimos cuatro años por parte de los organismos correspondientes lo que ha obstaculizado el desarrollo ganadero de esta zona. También hay que agregar que estas fincas no llevan registros productivos y reproductivos.

#### **4.4.- DESCRIPCION DEL NUCLEO DE GANADO CRIOLLO LECHERO DE SANTA ROSA.**

El hato en su totalidad está constituido por ganado puro criollo lechero (Reyna), el cual tiene su origen en el ganado primitivo traído por los españoles y primeros colonizadores reproducido en América y adaptado a las nuevas condiciones ambientales de alimentación y explotación (RAREN 1988). Este se constituyó como raza mediante una selección rigurosa a través de muchos años de trabajo siendo su explotación de doble propósitos. En la actualidad se cuenta con 122 cabezas en Santa Rosa, las que se distribuyen según detalla el cuadro siguiente.

Cuadro 5. Inventario actual del núcleo criollo lechero en Santa Rosa.

CATEGORIA	N	%
Vacas en producción	27	22.13
Vacas secas	21	17.21
Vaquillas > de 2 años	14	11.48
Vaquillas 1-2 años	11	9.02
Terneros 0-1 años	13	10.66
Terneras 0-1 años	13	10.66
Toretas	12	9.84
Toros	1	0.82
Novillos	8	6.55
Bueyes	2	1.66
<b>TOTAL</b>	<b>122</b>	<b>100.00</b>

Con respecto al manejo general del hato, la alimentación es a base de pastoreo, bajo un sistema rotacional, sin suplementación. El ordeño se realiza una vez/día, de 5:00 am a 6:30 am, con apoyo del ternero. Las vacas secas, vaquillas y terneros destetados se manejan en potreros diferentes realizando el secado de las vacas a los 8 - 12 meses, cuando las mismas reducen su producción a 1 Kg. de leche.

Las crías permanecen juntos a sus madres en el pastoreo, durante 8 horas, hasta una edad de 3-4 meses, posteriormente sólo se juntan con sus madres a la hora del ordeño y posterior mamanto de la leche residual. Las mismas después del ordeño, pastorean en potreros diferentes a las de sus madres.

El tipo de monta es controlada. Para facilitar el manejo, el hato es dividido en dos grupos: vacas en producción en un grupo, vacas secas, vaquillas y demás categorías un segundo grupo. Este último grupo en época seca es trasladado a otra finca del mismo propietario. Los sementales utilizados son propios del hato, los que se seleccionan de las vacas más altas reproductoras y en base al fenotipo del semental.

El manejo sanitario se reduce a vacunaciones preventivas, para enfermedades infectocontagiosas, como lo son el ántrax, septicemia y pierna negra, mediante aplicaciones dos veces por año al inicio y al final de la época lluviosa, al igual se practica dos desparasitaciones internas al año al inicio y al final del periodo lluvioso, al igual se practica la desparasitación externa de acuerdo al grado de infestación del hato.

#### 4.5.- INDICES ZOOTECNICOS

Los bajos índices zootécnicos obtenidos a nivel nacional han sido afectados por deficiencia en los aspectos de alimentación, sanidad, manejo y control genético (BCN, 1992). Al comparar estos índices con los encontrados en la finca Santa Rosa durante el período de seguimiento resultaron ser inferiores (Cuadro 4 y Anexo 6A), sin embargo los índices encontrados en ésta, están por debajo del nivel requerido, lo que prácticamente resulta poco rentable en sistemas de explotación bovina, además de la importancia que representan, ya que son la base para la evolución del hato. Estos bajos valores obtenidos posiblemente hayan estado influenciados por la mala alimentación y manejo a que ha estado expuesto el ganado, presentándose más problemas en los índices de mortalidad de terneros 0-1 años y natalidad. Cabe destacar que una de las principales causas de mortalidad ha sido por efecto del traslado a esta finca de las vacas recién paridas las que permanecieron durante el periodo de gestación en otra finca.

Cuadro 4. Resultados de los principales índices técnicos en el núcleo de ganado criollo Reyna de la finca Santa Rosa, Tola, Rivas 1991.

No.	INDICES TECNICOS.	VALOR.
1	Natalidad (%)	59.00
2	Mortalidad terneros (%)	13.00
3	Destetados (%)	87.00
4	Mortalidad adultos (%)	1.50
5	Descartes de vientres (%)	10.00
6	Intervalo parto parto (días)	478.23
7	Vacas ordeñadas durante el año.	21.00
8	Producción vaca/día (Lt).	4.30
9	Lactancia (días).	291.70
10	Producción por lactancia (Lt).	1181.06

Por otro lado los índices de la finca en seguimiento al ser comparados con algunos encontrados en fincas aledañas durante el diagnóstico estático, tienden a ser similares por el hecho de la homogeneidad en lo que respecta a alimentación y manejo del ganado en la zona, siendo ésta una característica típica.

Cuadro 5. Índices zootécnicos encontrados en las fincas ganaderas encuestadas, aledañas a la finca Santa Rosa.

No	INDICES TECNICOS	VALOR
1	Natalidad (%)	50.00
2	Mortalidad de terneros (%)	8.00
3	Terneros destetados (%)	92.00
4	Mortalidad adulta (%)	2.00
5	Producción de leche vaca/días.(Lts)	3.00
6	Producción de leche vaca/lactancia(Lts)	720.00
7	Largo de lactancia (días)	240.00
8	Edad al destete (meses)	7.00
9	Relación vaca/tora	1:5

De acuerdo al comportamiento de los componentes biofísico de las fincas ganaderas encuestadas el sistema de producción predominante en la zona es el doble propósito con explotación extensiva.

#### 4.6.- COMPONENTE SUELO

El suelo de la finca en estudio se clasifica desde el punto de vista de su génesis como aluvial, formado por material sedimentario en su mayoría, perteneciente al tipo de los Inceptisoles (Marín, 1990), del grupo Mollic vitrandepts los que se caracterizan por presentar un material original muy resistente, así como superficie geomórficas muy jóvenes que limitan el desarrollo del suelo. La topografía es ligeramente plana con pendientes que oscilan entre 4-7%. Los resultados obtenidos en el análisis físico-químico se reflejan en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Resultados de análisis físico-químico de suelo de la finca Santa Rosa.

ESTRATO DE LA SECCION	prof.	PH		%		mg/kg	mg/100	TEX-TURA	
	(cm)	H2O	KCL	MO	N	P	K		CE
ALTA	15	6.3		0.34	0.02	1.14	0.74	0.064	F.A.L.
BAJA	15	6.1		1.34	0.07	2.34	1.03	0.069	F.A.

F.A.L. = Franco arcilloso limoso.

F.A. = Franco arcilloso.

M.O. = Materia orgánica.

De acuerdo a los resultados obtenidos del pH en las dos secciones se pueden clasificar como ligeramente ácido según Strouts, (1980) citado por Dewis y Freyta (1984), encontrándose en el rango óptimo, el cual presenta las condiciones adecuadas para el crecimiento de la mayoría de los cultivos. La

importancia de esta variable radica en que es la medición química la que facilita la información necesaria para estimar los requerimientos de cal y la respuesta a los fertilizante de un determinado suelo.

En cuanto al porcentaje de materia orgánica, ésta se puede clasificar como pobre y medianamente pobre para los estratos altos y bajos respectivamente encontrándose por debajo del nivel requerido. Esto posiblemente se deba a la constante degradación que este suelo ha venido sufriendo a través de los años por efecto de mal manejo. Cabe señalar que para el año 1988 estos suelos fueron afectados por el huracán Juana el que por su gran magnitud lavó gran parte de la capa superficial de este suelo, que posiblemente redujo el contenido de materia orgánica, deduciéndose de esto que ha habido pérdida parcial del horizonte A lo que se traduce a una disminución de la fertilidad de suelo.

Con respecto al nitrógeno (N), el contenido de éste en el suelo donde estuvieron establecidos los pastos, se puede clasificar como medianamente pobre (Moreno, 1983), citado por Aguilar (1988), indicándonos que existe un alto déficit de este importante elemento principalmente en el estrato alto, lo que posiblemente esté relacionado con el bajo contenido de materia orgánica encontrada.

Los niveles de fósforo (P) obtenidos en el muestreo de suelo son bajos de acuerdo a la guía de referencia del CENIAP. Por ser un elemento esencial, al ser deficientes en los suelos constituye un factor limitante en la producción vegetal.

El contenido de potasio (K) para el estrato bajo se encuentra en el rango aceptable, sin embargo el estrato alto presentó valores por debajo de lo requerido. Velasco (1983), afirma que este es un elemento intercambiable muy abundante en la mayoría de los suelos de las regiones áridas y semiáridas.

El análisis físico del suelo mostró la existencia de textura franco arcilloso y franco arcilloso limoso para los estrato alto y bajo respectivamente, por lo que se les pueden denominar suelos semipesados, que por efecto de grandes precipitaciones y deficiente drenaje puede causar acumulaciones de lodo, ocasionando dificultad para el laboreo así como para la locomoción del ganado.

#### **4.6.1.- DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE USO DEL SUELO.**

De acuerdo a la información obtenida en los análisis físico-químicos, pendiente y profundidad del suelo de la finca Santa Rosa, así como datos climáticos y sistemas de manejo tecnológico se puede afirmar que la capacidad de uso del suelo de esta finca, según Velasco, (1991) pertenece a la clase IV que son suelos para uso agrícola con limitaciones severas, esto permite deducir que el uso actual del suelo es moderado, siendo su principal limitante la baja fertilidad, debido a que es mucho mayor la extracción y pérdida de estas propiedades que la que reponen las heces y residuos vegetales como única fuente de retorno.

Históricamente la tierra ha sido usada principalmente para la actividad pecuaria seguida de por actividades agrícolas y forestales.

#### **4.7.- EFECTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE PROMEDIO DIARIO POR VACA (PLD) EN SANTA ROSA.**

Al analizar el efecto del mes de muestreo (MES) sobre la variable en estudio (PLD) resultó ser altamente significativa ( $P > 0.01$ ) ver Cuadro 7. Lo que posiblemente estuvo evidenciado por la variabilidad entre la calidad de cada uno de los meses muestreados, producto de las diferencias climáticas estacionales, no así para la disponibilidad que permaneció en

exceso durante el período evaluado. En el Cuadro 9 se puede observar los promedios de producción de leche diaria correspondientes a las distintas fechas muestreadas alcanzando su máxima producción en el muestreo del primero de Noviembre, período en el que en días anteriores se cocentró un alto porcentaje de precipitaciones. Los demás factores considerados al tener menor interés, sobre ellos sólo se incluyeron en el modelo para limpiar el error experimental de sus efectos.

Cuadro 7. Análisis de varianza de mínimos cuadrados para la variable (PLD) con sus respectivas fuentes de variación en el hato criollo Reyna en Tola, Rivas.

F.V	G.L	CM	F
Número de parto (NUMPA)	6	5.6952	5.991**
Días de lactancia (E.L)	3	17.3937	18.296**
Mes de muestreo (MES)	9	4.0586	4.260**
NumpaxD.L.	18	2.6040	2.739**
D.LxMES	24	1.7145	1.804*
Error	154	.9506	

\*\* (P>0.01)

\* (P>0.05)

N.S No significativo.

Estos resultados se obtuvieron utilizando tres tipos de pastos predominantes en la finca, zacate dulce (Ixosporus unisetus) el cual ocupa 50 Mz., con alto grado de infestación de maleza (35%), zacate guinea (Panicum maximum) 22 Mz., zacate ángleton, (Dichantium aristatum) 16 Mz..

De los nueve muestreos realizados durante el período de seguimiento 5 correspondieron a zacate dulce, 2 al zacate guinea y 2 al zacate Angleton, dicha proporción se debió a la coincidencia donde las vacas pastaban al momento del muestreo. En el cuadro 8 se resumen los resultados promedios de las diferentes propiedades de los tres pastos muestreados.

Cuadro B. Resultados de análisis bromatológico de materia seca, proteína bruta, disponibilidad de pastos en la finca Santa Rosa, Tola, Rivas.

PASTOS	N	MS	PB	DISP.
<u>Ixophorus unisetum</u>	5	16.24	9.33	855.45
<u>Panicum maximum</u>	2	17.88	6.40	1284.35
<u>Dichantium aristatum</u>	2	52,26	3.27	5306.81

N = Número de observaciones.  
 MS = Materia seca (%)  
 PB = Proteína bruta (%)  
 DIS = Disponibilidad (Kg Ms/Ha)

El porcentaje de materia seca se puede apreciar que hay variación en los tres pastos muestreados, siendo el Ixophorus unisetum el que presenta menor porcentaje, esto probablemente se debió a que éste fue muestreado al inicio de la época lluviosa en estado joven; similar valor se obtuvo del Panicum maximum que también fue muestreado en la misma época, no así sucedió con el Dichantium aristatum el cual se muestreó al final de esta época en estado ya lignificado lo que justifica el elevado porcentaje de materia seca que este presentó.

En lo referente al porcentaje de proteína bruta, el pasto que presentó mejor comportamiento fue el Ixosphorus unisetum seguido del Panicum maximum, presentando un menor valor el Dichantiun aristatum. Resultados también mostrados por la correlación de  $-0.849$  entre el porcentaje de materia seca y el porcentaje de proteína bruta.

Al analizar la disponibilidad de los tres pastos muestreados se puede apreciar que existieron variaciones bien marcadas durante los meses de muestreo, lo que posiblemente obedeció en primer lugar, al tiempo de ocupación a que haya estado sometido el potrero en ese momento, el tipo de pasto, así como la época de muestreo.

#### 4.7.1.- RELACION ENTRE EL COMPONENTE PASTO Y LA PRODUCCION PROMEDIO DE LECHE DIARIA.

Para cuantificar la posible relación entre la diferentes propiedades de los pastos con las variables relacionadas con la producción de leche se procedió a calcular promedios mostrados en el Cuadro 9. luego se correlacionaron las principales variables que para facilitar la lectura se codificaron en los cuadros 9 y 10 de la siguiente forma.

- (A) Número de vacas en ordeño (NVO).
- (B) Kilogramos de leche promedio vaca por día.
- (C) Kilogramos de leche promedio mensual vaca por día.
- (D) Porcentaje de grasa de la leche.
- (E) Porcentaje de materia seca (XMS).
- (F) Kilogramos de materia seca del potrero (KMST).
- (G) Kilogramos de materia seca por vaca en ordeño (KMS/V).
- (H) Porcentaje de proteína bruta (PPB).
- (I) Kilogramos de proteína bruta en el potrero (KPB).
- (J) Kilogramos de proteína bruta por vaca (KPBV).
- (K) Edad promedio en meses de las vacas (EDAD).
- (L) Meses de lactancia de las vacas (MLAC).

Los valores de proteína bruta aquí encontrados se sitúan por debajo del rango óptimo que reporta la literatura, pues se considera que el rango óptimo debe oscilar entre 10-15%, Según McIlroy (1973) el valor nutritivo de los pastos va a depender de una serie de factores dentro de los que podemos mencionar; relación tallo-hoja, etapa de crecimiento, tratamiento con abono, la fertilidad del suelo y las condiciones climáticas, por lo que el promedio de leche diaria alcanzado puede ser considerado bueno, para estas condiciones, por lo que podrían utilizar estos genotipos para transmitir la rusticidad a razas europeas.

Cuadro 9. Promedios obtenidos para las variables relacionadas con la producción de leche y el componente pasto.

FECHA	NVO (A)	Kg LECHE /VACA (B)	Kg LECHE DIA (C)	Z GRA SA (D)	MUESTRO DE PASTO 2 DIAS ANTES DEL MUESTRO DE LECHE						OTRAS CARAC- TERISTICAS	
					MS (E)	KMST (F)	KMS/V (G)	PPB (H)	KPB (I)	KPBV (J)	EDAD (K)	MLAC (L)
010691	26	3.60	93.60	.	16.67	3309.8	127.3	9.70	1076.85	41.42	102	6.10
010791	29	4.44	128.76	.	15.44	2732.0	94.2	9.69	644.09	22.21	104	5.00
010891	27	4.47	120.79	3.80	15.45	4306.9	159.5	5.33	439.42	16.27	100	5.40
010991	29	4.21	122.09	4.50	16.68	2356.0	81.2	9.10	679.07	23.31	95	4.70
011091	29	4.33	125.67	4.80	18.10	1820.0	62.8	9.60	1144.40	39.46	95	4.90
011191	26	4.78	124.28	4.37	14.51	2322.0	89.3	8.58	820.25	31.55	93	5.00
011291	28	4.54	127.12	4.50	20.30	3185.4	113.8	7.57	758.37	27.08	97	5.30
010192	22	3.64	80.08	.	49.92	19641.0	667.2	3.27	1253.08	56.95	99	5.30
010292	29	4.03	116.68	.	54.60	24883.9	957.0	3.27	961.06	33.15	102	5.30

Cuadro 10. Coeficientes de correlaciones lineales fenotípicas y significancia para la hipótesis  $r=0$  entre las variables los componente pastos con las variables que indican calidad y disponibilidad de pastos con la variable producción de leche diarias.

	(B)	(D)	(E)	(F)	(H)	(L)
(B)	1.000	-0.164 NS	-0.576 NS	-0.617 NS	0.308 NS	0.875 **
(D)		1.000	-0.164 NS	-- --	-0.300 NS	-0.858 NS
(E)			1.000	0.982 **	-0.849	-0.579 NS
(H)				1.000	-- --	0.425 NS
(K)					1.000	-0.259 NS
(L)						1.000

Al analizar la relación entre kilogramos de leche promedio por vaca por día y la variable porcentaje de grasa de la leche se encontró una relación inversamente proporcional entre ambas variables por lo que podrían mejorarse alguna de estas característica sin reducir mucho la otra dado que el coeficiente de correlación resulto de  $-0.164$  aunque no significativo.

Dada las condiciones de los potreros que a medida que aumenta el porcentaje de materia seca del pasto va en detrimento de su calidad nutritiva, lo que obliga al animal ser más selectivo ocasionando a la vez una disminución del consumo voluntario, aumentando los requerimiento de energía y por ende disminuyendo la producción láctea, en la que se obtuvo un coeficiente de correlación de  $-0.576$  con el porcentaje de materia seca del pasto,  $-0.617$  con la disponibilidad de materia seca del potrero,  $0.308$  con el porcentaje de proteína; Pezo (1982), afirma que la calidad nutritiva de los pastos se refleja en la producción leche obtenida por vaca.

Cabe hacer referencia que las correlaciones se realizaron como una forma de estudiar su relación, sin embargo se puede afirmar que el número de observaciones en todos los casos podría limitar a emitir juicios absolutos.

#### **4.8.- MEDIAS GENERALES DE MINIMOS CUADRADOS Y SU ERROR ESTANDAR PARA LAS VARIABLES PL305, LARLA, IPP.**

La variable producción de leche ajustada a 305 días (PL305) resultó con una media de mínimos cuadrados de  $1181.075 \pm 30.94$  Kg. Estos resultados obtenidos lograron ser superiores a los reportados por Breinholt(1982) trabajando con ganado criollo en Bolivia, (684 Kg), Mcdowell(1985) en razas criollas lecheras colombianas (894 Kg), Cunningham y Syrstad (1988) citado por Tewolde et al. (1988) en ganado criollo costeño con cuernos (768 Kg), Rojas et al. (1980) citado por

Capriles(1982) en razas criollas Perijaneras de Venezuela (1068-1160 Kg.), sin embargo estos resultados fueron inferiores a los reportados por Abreu et al. (1972) estudiando ganado criollo limonero Venezolano empleando dos ordeño y con suplementación (1654 Kg), Bodisco et al. (1968) en ganado criollo Venezolano con suplementación (2187 kg) Magofke y Bodisco (1966) en el mismo tipo de ganado y en las mismas condiciones (2080 kg), Mendoza y Pupiro (1990) en criollo lechero centro Americano (1560 Kg) salgado (1988), Mayorga y Aguilar (1990) Silva (1992) (datos preliminares) en este mismo tipo de ganado (1835 Kg), (1550 Kg), (1199 Kg) respectivamente.

Como se puede observar existe una inferioridad evidente lo que posiblemente se deba a que a este ganado no se le ofrece ningún tipo de suplemento, carencia de pastos mejorados, así como un manejo sanitario deficiente, siendo estos aspectos una limitante para que este ganado de la finca en estudio manifieste todo su potencial lechero, sin embargo el resultado obtenido de producción de leche para un animal explotado en doble propósito es aceptable tomando en cuenta las condiciones de explotación antes señaladas, de aquí la importancia de darle seguimiento a este tipo de ganado que ha sabido responder a estas adversidades.

Cuadro 11. Número de observaciones, medias de mínimos cuadrados y su error standard para cada una de las característica estudiadas.

VARIABLE	N	MEDIAS $\pm$ ee
PL305	140	1181.06 $\pm$ 30.900 Kg.
LARLA	140	291.70 $\pm$ 4.440 días.
IPP	110	478.23 $\pm$ 9.450 días.

Con respecto al largo de lactancia (LARLA) esta presentó una media de mínimos cuadrados de 291.70  $\pm$ 4.43 días a como se

puede observar en el Cuadro 11, siendo este resultado aceptable tomando en cuenta las condiciones de alimentación y manejo a que este ganado a estado sometido. La longitud de esta lactancia probablemente se debió a la presencia del ternero durante el ordeño, pues éste ejerce estímulo que contribuye al largo de lactancia, Los resultados obtenidos fueron superiores a los reportados McDowell (1984) en razas nativas colombianas (244 días), Bodisco y Carnavalli (1968) en criollo venezolano (253 días), Breinholt (1982) en criollo Boliviano (250 días), Alvarez y Saucedo (1982) en este mismo tipo de ganado (270), Rojas et al. (1972) citado por Capriles (1982) en ganado criollo Perijanero (254-290 días). Resultando inferiores a los reportados por Domínguez (1961) en este mismo tipo de ganado (317 días) Rodríguez y Rincón (1983) trabajando en cruces con criollos y pardo suizo (304-308 días).

La media de mínimos cuadrados del intervalo parto parto (IPP) fue de  $478 \pm 9.45$  días, estos resultados son considerablemente largos lo que puede resultar antieconómico en cualquier explotación bovina, siendo lo aceptable que una vaca produzca un ternero por año Salazar (1980) citado por Chávez y Villalta (1991). Esto pudo haber estado influenciada por el mal manejo y alimentación a que este ganado ha estado expuesto como señalábamos con anterioridad, así como por el largo de lactancia que éste mismo a manifestado, pues las vacas probablemente sacrifican la mayor proporción de energía para mantener la producción de leche en detrimento de un mejor comportamiento reproductivo. Estos resultados fueron inferiores a los reportados De Gracia (1991) en ganado cebú (481 días) Montenegro (1992) (datos preliminares) estudiando diferentes grupos raciales (494 días), sin embargo fueron superiores a los reportados por McDowell (1984) en ganado nativo colombiano (444 días), Abreu et al. en criollo venezolano (372 días) Mendoza y Pupiro (1990) en criollo reyna (433 días) Mayorga y Aguilar (1990) en este mismo tipo de ganado (412 días).

#### 4.9.1. EFECTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LAS VARIABLES EN ESTUDIO.

Los factores ambientales sometidos a estudio en el presente trabajo fueron: Número de parto (NUMPA), Año de parto (AP), Epoca de parto (EP) y las interacciones NUMPA\*EP, AP\*EP, utilizando para ello el procedimiento de mínimos cuadrados. Los análisis de varianza para las características en estudio se muestran en el Cuadro 12.

CUADRO 12. Análisis de varianza de mínimos cuadrados para cada una de las variables estudiadas con sus respectivas interacciones.

F.V.	PL305			LARLA		IPP		
	GL	C.M		C.M	GL	C.M.		
NUMPA	6	83823.115	NS	819.535	NS	6	7266.592	NS
A.P.	4	350389.211	*	15559.714	**	3	11405.414	NS
E.P.	1	152980.153	NS	3996.903	NS	1	561.433	NS
NUMPAxE.P.	6	118280.971	NS	2408.614	NS	6	9145.871	NS
A.P.xE.P.	4	60715.614	NS	1956.583	NS	3	4200.060	NS
ERROR	118	119490.109	NS	2451.242	NS	74	7134.459	NS

\* \* = (P>0.01)

\* = (P>0.05)

NS = No significativo.

##### 4.9.1.1 PRODUCCION DE LECHE AJUSTADA A 305 DIAS.

La influencia del número de parto (NUMPA) sobre la producción de leche ajustada a 305 días (PL305) resultó no tener diferencia significativa lo que posiblemente se deba a que del total de las vacas, el 50% no se tienen registros de los primeros cinco partos por lo que se desconoce su producción, existiendo dificultad para precisar el número de parto de las vacas cuyas producciones estuvieron en los años 1986-1988. Estos resultados obtenidos coinciden con los presentados por Mendoza y Pupiro (1990) en ganado criollo reyna, y difieren a los reportados por Salgado (1988) al

estudiar criollo reyna, jersey y sus cruces, en Costa Rica, Mayorga y Aguilar (1990) en ganado criollo reyna en Nicaragua, Guillén y Parrales (1988) en ganado pardo suizo en el trópico seco de Nicaragua, Chávez Y Villalta (1991) en ganado holstein friesian en el trópico seco de Nicaragua.

En el Cuadro 13 se puede observar las producciones de leche a través de los partos donde se nota una tendencia de ascenso hasta alcanzar su máxima producción en el quinto parto para luego declinar en el sexto y séptimo parto, estos resultados son similares a los reportados por Magofke y Bodisco (1964) estudiando vacas lecheras venezolanas siendo diferentes a los reportados por Mayorga y Rodríguez (1990) en ganado criollo reyna el que manifiesta su máxima producción en el tercer parto declinando paulatinamente en los posteriores partos, Salgado (1988) en este mismo tipo de ganado el que tuvo su máxima producción en la cuarta lactancia declinando paulatinamente en las siguientes lactancias, Mendoza y Pupiro (1990) también en este mismo tipo de ganado obteniendo máximas producciones en el séptimo parto.

CUADRO 13. Medias de mínimos cuadrados y su error estándar para cada una de las variables estudiadas según el número de parto.

NUMPA	N	PL305	LARLA	N	IPP
1	19	1107.18±81.95	282.06±11.73	13	474.12±25.93
2	21	1105.57±79.84	281.30±11.35	15	500.61±23.00
3	21	1171.69±78.04	297.96±11.17	15	456.48±22.94
4	23	1246.03±75.82	294.71±10.86	17	475.87±22.13
5	18	1293.44±88.04	295.33±16.61	12	463.03±27.90
6	15	1174.63±91.78	292.71±13.14	10	529.19±28.69
7	23	1168.82±77.19	293.36±11.05	12	448.32±26.83

La influencia del año de parto sobre la producción del leche resultó significativa ( $P < 0.05$ ) estos resultados coinciden con los encontrados por Mendoza Y Pupiro (1990) en ganado criollo reyna, Bermúdez y Rodríguez (1992) trabajando en

este mismo tipo de ganado, Salgado (1988) en criollo reyna, jersey y sus diferentes cruces, Guillén y Parrales (1988) en ganado pardo suizo, Montenegro (1992) (datos preliminares) al estudiar en diferentes grupos raciales. Resultados diferentes fueron reportados por Pearson et al. (1966) citado por Bodisco y Abreu (1981) al evaluar vacas criollas Drejinegras, Magofke y Bodisco (1966) en vacas criollas lecheras venezolanas. El efecto significativo del año de parto sobre la producción de leche nos indican los cambios sucedidos en los años en cuanto a manejo alimentación y condiciones climáticas.

En el Cuadro 14 se reflejan los resultados de las variables en estudio (PL305, LARLA, IPP) Según el año de parto observándose las mayores producciones en los años 1988-1989 lo que posiblemente se deba a un manejo y alimentación más adecuado, mayor número de observaciones así como a mayores precipitaciones lo cual elevó la disponibilidad de pasto.

CUADRO 14. Medias de mínimos cuadrados y su error estandard para cada una de las variables estudiadas Según el año de parto.

AÑO	N	PL305	LARLA	N	IPP
1987	23	1231.20±78.09	310.80±11.18	23	506.21±19.75
1988	22	1559.96±79.12	298.43±11.33	21	479.08±20.17
1989	35	1301.18±65.54	304.46± 8.43	28	482.67±17.89
1990	37	1110.90±58.91	298.31± 8.43	22	448.32±26.83
1991	23	1002.03±74.93	243.31±10.73		

La influencia de la época de parto sobre la producción de leche resultó no significativo, siendo similares a los reportados por Gallardo (1988), al estudiar diferentes grupos raciales en trópico húmedo de Costa Rica, Bodisco et al. (1968), trabajando con vacas pardo suizas y holstein en Venezuela, Salgado (1988) en ganado criollo reyna, jersey y sus cruces en Costa Rica, Mendoza y Pupiro (1990) en ganado criollo reyna en

régimen de confinamiento, sin embargo fueron diferentes a los presentados por Chávez y Villalta (1992) en ganado holstein friesian en el trópico seco de Nicaragua Mayorga y Rodríguez (1990) en ganado criollo reyna. La no significancia de la época de parto sobre esta variable posiblemente se deba al régimen de manejo homogéneo durante transcurso del año, aquí cabe señalar que aunque en la época 1 (lluviosa) hay mayor disponibilidad de pastos, en la época 2 (seca) se acostumbra a dejar apartos de reservas lo que posiblemente compense la producción leche, también se puede deber a que la mayor proporción de picos de lactancia coincidió la época 2. En la época 1 la producción de leche resultó ser ligeramente superior lo que probablemente se debió a una mayor disponibilidad de pasto producto de mayores precipitaciones (Cuadro 15).

CUADRO 15. Medias de mínimos cuadrados y su error estándar para cada una de las variables en estudio según la época de parto.

VARIABLES	N	EPOCAS		
		1	2	
PL305	74	1216.07±42.77	66	1146.04±44.91
LARLA	74	296.50±6.09	66	285.62±6.43
IPP	50	480.88±12.83	44	475.58±13.87

Epoca 1 = Lluviosa.

Epoca 2 = Seca.

Las interacciones NUMPA\*EPOCA, A.P\*EPOCA, sobre la variable producción de leche resultaron no significativo siendo lo lógico ya que las anteriores fuentes de variación fueron no significativas con excepción del año de parto.

#### 4.9.1.2.- LARGO DE LACTANCIA (LARLA).

El número de parto tuvo un efecto no significativo sobre esta variable, indicándonos que aunque existe variabilidad en los diferentes partos, éstas no son muy acentuadas (Cuadro 12), estos resultados coinciden con los propuestos por Magofke y Bodisco (1966) estudiando ganado criollo Venezolano, Mayorga y Aguilar (1990) en ganado criollo Reyna, Gallardo (1988) trabajando en diferentes grupos raciales en Costa Rica. Resultados diferentes fueron encontrados por Chávez y Villalta (1991) en ganado Holsteins Friesian.

Los largos de lactancia ascendieron hasta tener un máximo comportamiento en el tercer parto para luego declinar en los partos posteriores con ligeras fluctuaciones. Resultados diferentes fueron reportados por Magofke y Bodisco (1966), Chávez y Villalta (1991) donde el mayor largo de lactancia se alcanza en el primer parto.

El efecto del año de parto sobre el largo de lactancia (LARLA) resultó ser altamente significativa ( $P < 0,01$ ) lo que nos demuestra el diferente comportamiento de esta variable en los años de estudio producto de las diferentes condiciones ambientales y de manejo del hato. Estos resultados, obtenidos son similares a los reportados por Mendoza y Pupiro (1990) en ganado criollo Reyna, Chávez y Villalta (1991) en ganado Holstein Friesian, Montenegro (1992) (datos preliminares) en diferentes grupos raciales y difieren a los reportados por Magofke y Bodisco (1966) evaluando ganado criollo en Venezuela.

La influencia de la época de parto sobre la duración de la lactancia resultó no significativa lo que posiblemente se debió a un comportamiento productivo similar en ambas épocas producto de un manejo y alimentación homogénea durante todo el año, siendo la longitud de la lactancia no afectada, teniendo un mejor comportamiento en la época 1 (lluviosa) estos

resultados coinciden con los reportados por Bodisco et al. (1966) en vacas pardo suizo y holstein friesian en Venezuela.

Las interacciones NUMPA\*EPOCA, A.P.\*EPOCA. resultaron no significativo sobre el largo de lactancia indicándonos que el comportamiento de esta variable no esta influenciada por estas interacciones .

#### 4.9.1.3. INTERVALO PARTO PARTO (IPP)

El número de parto sobre el intervalo parto parto tuvo una influencia no significativa, datos similares fueron presentados por Mendoza y Pupiro (1992) en ganado criollo reyna, Silva (1992) (datos preliminares) en este mismo tipo de ganado Carmona et al (1966) citado por Chávez y Villalta (1991) trabajando con criollo, Jersey y encastados con Suizo en Costa Rica, resultados diferentes fueron reportados por Guillén y Parrales (1988) en ganado Pardo Suizo. La no significancia posiblemente se debió a la integración tardía de las hembras a la reproducción (3-3.5 años), las cuales una vez que paren tienen un comportamiento adulto, también se le puede atribuir al reducido número de observaciones utilizada en este análisis.

Al estudiar el efecto del año de parto sobre esta variable también resultó no significativa lo que posiblemente se debió al alto valor del (IPP) obtenido en el presente trabajo, estos resultados coinciden con los reportados por Cevallos et al. (1968) citado por Mendoza y Pupiro (1990). Y difieren a los reportados por Guillén y Parrales (1988), en el Cuadro 13 se puede notar, que el IPP es mayor en el primer año de estudio, disminuyendo en los posteriores años esto posiblemente está relacionado con la edad de las vacas las que mejoran la fertilidad.

La influencia de la época de parto resultó no significativo siendo esto producto de la homogeneidad en las dos épocas en lo relacionado con el manejo y alimentación lo

que permite un comportamiento reproductivo similar a través de los años, no ejerciendo ningún efecto los factores ambientales, estos datos son similares a los reportados por Mayorga y Rodríguez (1990) con criollo Reyna, Sequeira (1986), en ganado pardo suizo, resultados diferentes fueron presentados por CHávez y Villalta (1992) en ganado pardo Holstein, Montenegro (1991) (datos preliminares) Trabajando con diferentes grupos raciales.

Las interacciones NUMPA\*EPOCA y AP\*EPOCA al estudiar la influencia sobre el intervalo parto-parto resultó no significativo lo que probablemente se debió a que ambos factores intervinieron con independencia.

#### V.- COMPONENTE SOCIOECONOMICO DE LA FINCA SANTA ROSA.

Los flujos de gastos se reflejan en el Cuadro 16, donde se puede apreciar que el gasto por concepto de mano de obra es la que ocupa un mayor porcentaje en comparación al resto de conceptos, aunque el nivel técnico de ésta es baja. El gasto por concepto de sanidad animal es relativamente bajo en comparación con el total de la masa ganadera, siendo casi nulo los gastos empleados en alimentación en que prácticamente solo se invierte en herbicidas, por lo que se puede deducir que está distribución de inversiones ha limitando la productividad de dicha finca.

Cuadro 16. Egresos efectivos durante el periodo evaluado.  
(Abril 1991 - Enero 1992)

CONCEPTO	TOTAL (C\$)	%
1- Sanidad animal	2044.00	8.64
2- Combustible	1916.00	8.09
3- Energía	294.00	1.23
4- Herbicidas	156.00	0.66
5- Mano de obra	16556.00	69.93
6- Alimento de personal	1620.00	1.86
7- Alambres y grapas	320.00	1.35
8- Aperos	440.00	1.86
9- Otros	331.00	1.40
<b>TOTAL</b>	<b>23675.00 (C\$)</b>	<b>100.00</b>

Con respecto a las ventas que se realizaron durante el periodo evaluado, las que generaron mayores ingresos fue la venta de leche ocupando un 61% del total a como se puede notar en el Cuadro 17, siendo superior a los ingresos originados por ventas de animales de descarte.

Al analizar las variables flujo neto e ingreso neto arrojaron valores positivos, dichos resultados nos indican la rentabilidad de la finca en estudio, tomando como referencia el tipo de explotación que ha predominado, por lo que se podría elevar aun más la productividad de esta finca utilizando mejores alternativas tecnológicas, permitiendo maximizar los recursos existentes en la finca de estudio.

También durante el periodo se calculó la depreciación del total de maquinaria e implementos existentes en la finca Santa Rosa.

Cuadro 17. Ingresos efectivos durante el período evaluado.  
(Abril 1991 - Enero 1992)

CONCEPTO	VALOR (C\$)	%
1- VENTA DE LECHE	32308.00	60.94
2- VENTA DE DESCARTES	10308.00	39.06
TOTAL	53008.00	100.00

Cuadro 18. Resumen económico de la finca en estudio  
durante el período de evaluado.

No	VARIABLE	VALOR (C\$)
1-	INGRESOS	53008.00
3-	EGRESOS	23675.00
4-	DEPRECIACION	6589.60
5-	FLUJO NETO	29333.00
6-	INGRESO NETO	22743.40

## VI.- CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en las fincas ganaderas de la zona de Tola se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- 1- Según los registros climáticos de los últimos 10 años, la zona de estudio según la propuesta de clasificación de zonas de vida de Holdrige, se clasifica como trópico seco premontano.
- 2- Las fincas ganaderas de Tola son unidades de producción consideradas por su movimiento de capital como pequeñas, por sus productos con sistema de producción doble propósito y por sus índices técnicos de tipo extensivo, razones por la que el banco muy difícilmente aprueba las solicitudes de créditos con las que podrían intensificar sus sistemas de producción.
- 3- Los principales grupos raciales disponibles son: cruces entre Holstein y Brahmán, Pardo Suizo y Brahmán, Reyna y Brahmán.
- 4- Los pastos predominantes encontrados, ordenados según el área empastada de mayor a menor son: Jaragua, Guinea, Zacate Dulce, Estrella, Grama y Angleton.
- 5- Las fincas ganaderas utilizan en su mayoría mano de obra familiar, seguida de temporal y permanente.

De la finca Santa Rosa concluimos lo siguiente:

- 1.- La venta de leche fue la que generó mayores ingresos efectivos, ocupando el segundo lugar la venta de animales, si consideramos que los terneros que se envían a la otra finca del dueño, son vendidos a ésta. A la vez el pago de

mano de obra es la que ocupó la mayor proporción 69.9% en gastos efectivos, seguidos de los gastos de sanidad animal con 8.6%.

- 2- De las limitantes identificadas del sistema de producción estudiado se pueden mencionar una época seca acentuada por la disminución de las precipitación en los últimos tres años, que acompañada de la baja fertilidad del suelo, falta de personal técnico y capital efectivo reducido, incidió negativamente sobre la calidad y cantidad de biomasa producida, del único alimento utilizado, el pasto. Afectando así el comportamiento productivo y reproductivo del hato.
- 3- Dentro de las bondades encontradas en el presente trabajo se puede mencionar los promedios alcanzados para las características productivas del ganado Reyna tomando en consideración que estuvo alimentado únicamente de pastos de baja calidad, con niveles de proteína bruta hasta de 3.27% sin reducir drásticamente la producción de leche diaria.
- 4- La producción de leche diaria fue estable, considerando que los promedios de producción resultaron similares, aunque estadísticamente diferentes al comparar los meses de muestreo (MES), etapas de lactancia (EL) y número de parto (NUMPA).
- 5- De los factores año, época y número de parto, solamente el año tuvo efecto significativamente diferente sobre las variables, producción de leche a los 305 días (PL305) y el largo de lactancia (LARLA).
- 6- Los principales índices zootécnicos encontrados de la finca en seguimiento, como los de la finca aledañas son similares, encontrándose por debajo del nivel establecido por el (BND) en explotaciones de este tipo, afectando negativamente así la rentabilidad de éstas.

## VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se hace necesario sugerir las siguientes recomendaciones:

- 1- Se debe realizar un mejor manejo de potreros en lo concerniente, al control de malezas, rotación adecuada, aumento de divisiones, establecimiento de pastos mejorados en sustitución del pasto natural, así como bancos de proteína con el propósito de mejorar los requerimientos nutrimentales del animal, de acuerdo a los recursos económicos con que se cuenta.
- 2- Debido a que en la época lluviosa hay mayor producción de forraje, se hace necesario implementar alternativas que permitan almacenar alimento, para compensar el déficit en la época crítica (seca), mediante implementación de técnicas de conservación (heno y ensilado), para ello, debe definirse una área determinada, garantizándole la agrotécnia adecuada.
- 3- Que el proyecto RAREN en coordinación con la facultad de ciencia animal FACCA, continúen apoyando este tipo de trabajo de investigación, con el fin de integrar a más estudiantes de la especialidad, e ingresar a más productores al programa de la raza criolla, lo que permitiría difundir este material genético en otras zonas del país.
- 4- Que los especialistas de la Facultad de Ciencia Animal FACCA, se involucren más directamente con el fin de formular metodologías más apropiadas sobre los trabajos de investigación, la que debe ir acompañada de capacitaciones periódicas que involucre a docentes y estudiantes.

- 5- Para posteriores estudios de investigación de este tipo se hace indispensable que se haga una modificación de la estructura de la encuesta tendiente a tener información más precisa, así como el método de disponibilidad de forraje ya que el utilizado en el presente estudio no se adecúa muy bien a sistemas meramente extensivos.
- 6- En el presente trabajo no se le dio seguimiento económico a las fincas aledañas por lo que se recomienda hacer una evaluación financiera de éstas, con el fin de comparar la rentabilidad con la finca de referencia.

## VIII.- BIBLIOGRAFIA

- ABREU, O.; PEROSA, O.; RINCON, T. 1972. Efectos de algunos factores ambientales sobre la producción de leche en vacas criollas limoneras, *Agronomía Tropical*, Volumen. XXII, No. 6 Maracaibo, Venezuela 579-585p.
- AGUILAR, S. 1988. Instructivo para el análisis de suelo. secretaria de agricultura y recursos hidráulicos. Ed. preliminar, México. 22p.
- ANDREZ, R.; Y NOVOA, B. 1983. Caracterización y evaluación de sistema de producción de leche, evaluación económica de la producción animal concepto y algunas aplicaciones CATIE BID Vol. II 120p.
- ALVARES, T.; SAUCEDO, G. 1981. Sistemas de doble propósito para el trópico húmedo. *In* Sistemas de producción en el trópico americano. FIRA, Tabasco, México. 113p.
- ARIAS, L. 1981. Una metodología para sistemas de producción agropecuaria. *In* sistemas de producción bovina en el trópico americano. Maracay, Venezuela. 33p.
- ARBOLEDA, O. (1960) Efecto de algunos factores ambientales sobre el comportamiento productivo del ganado Blanco orejinegro cebú y sus cruces. I Ed. Colombia. 14p.
- AVILA, M. 1983. Diagnóstico de fincas: bases conceptuales y alcance de esta labor en el istmo Centroamericano. *In* Características y evaluación de sistemas de producción. Ed. por Novoa. Turrialba, Costa Rica. CATIE. VOL. 2..
- AVILA, M. 1983. Estrategia del diagnóstico dinámico en las áreas de trabajo *In* Características y evaluación de sistemas d producción de leche. Ed. por A. Novoa Turrialba, Costa Rica. CATIE. v. 2 12p.
- AVILA, M. 1982. Evaluación económica de la producción animal y algunas aplicaciones *In* sistemas de producción animal con énfasis en lechería, CATIE, Turrialba, Costa Rica 2p.
- BANCO CENTRAL DE NICARAGUA (B.C.N.) 1992. Análisis de la problemática de la ganadería vacuna en Nicaragua. Dirección Agropecuaria. 4p.
- BERMUDEZ, L.; RODRIGUEZ, C. 1992. Efecto de distinto intervalos de medición de leche sobre la estimación de producción de leche total, repetibilidad y la forma de la curva de lactancia de un hato Reyna, tesis Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencia Animal, Managua-Nicaragua. 24-28p.

- BREINHOLT, K. 1982. Producción de leche anual y comportamiento reproductivo en pequeñas fincas en el trópico boliviano, producción animal y tropical. Bolivia 283-291p.
- BODISCO, B.; CEVALLOS, E.; RINCON, L.; MAZARRI, L. 1966. Efectos de algunos factores ambientales y fisiológicos sobre la producción de leche en vacas Holstein y Pardo Suizo en Maracay. Venezuela 549-563p.
- BODISCO, B.; CEVALLOS, E.; CARNAVALLI, L. 1968. Influencia de la estimación climática sobre la producción de vacas lecheras. Memorias, Revista, ALPA. México. 142-143p.
- DEWIS, J.; FREITAS, F. 1984. Métodos físicos y químicos de análisis de suelo y agua. Boletín 10 de suelos de la FAD. Roma 66p.
- CASTAÑEDA, M. 1991. Caracterización y experimentación en sistemas mixtos en sistemas en producción Sn. Gil Colombia. Rev. Internacional de Agricultura, Turrialba Costa Rica. Vol. 41. 1p.
- CATIE. 1986. Organización y manejo de la información generada por la investigación en sistemas mixtos de producción para pequeñas fincas. Informe técnico No. 109 Turrialba, Costa Rica 25-28p.
- CAMPOS, M. 1989. Características de la curva de lactancia y utilización de registros parciales en genotipos Lecheros Bajo condiciones de trópico húmedo, Tesis M Sc. CATIE. Turrialba Costa Rica. 72p.
- CHEVEZ, M. Y VILLALTA, E. 1992. Evaluación productiva y reproductiva de la raza Holstein Friesian Canadiense bajo condiciones de explotación intensiva en el trópico seco de Nicaragua. tesis de Ing. Agrónomo, Managua Nicaragua. 17-24p..
- CAPRILES, M. 1981. sistema de producción de leche y carne para los llanos occidentales. In sistemas de producción bovina en el trópico Americano. Maracay, Venezuela. 100p..
- DE GRACIA, L. 1991. Sistemas de producción bovina con doble propósito en Panamá. Turrialba Costa Rica. Rev. IICA. Vol.
- DE ALBA, J. 1975. El criollo en Turrialba. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE, Turrialba Costa Rica 23p.
- FERNANDO, B.; DE LUCIA.; JARA, C. 1986. Producción de leche y carne en el trópico en pastos tropicales una experiencia en el trópico húmedo. México. 3-4p.

- FERNANDO, B.; DE LUCIA.; JARA, C. 1986. Producción de leche y carne en el trópico en pastos tropicales una experiencia en el trópico húmedo. México. 3-4p.
- FITZHUGH, H.; Y BYINGTON, E. 1978. Enfoque de sistemas de producción pecuaria. 2p.
- GALLARDO, V. Identificación de las limitantes críticas del agroecosistema de producción de leche de Santa Cruz de Turrialba. Tesis M. Sc. turrialba Costa Rica, 34-45p.
- GARCIA, L.; CRESPO, G. 1983. Efecto de la carga de producción de leche de vacas en pastoreo de pangola, Rev, Cubana de Ciencias Agrícola. Cuba. 44p.
- GUILLEN, E.; PARRALES, P. 1988. Estimación del comportamiento productivo y reproductivo de un hato pardo suizo en explotación intensiva en Nicaragua. Tesis de Ing Agrónomo; ISCA; Managua Nicaragua. 25-26p.
- HART, R. 1979. Agroecosistemas. Conceptos básicos. Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza. CATIE. Turrialba Costa Rica, 7p.
- HARVEY, W. 1987. User's guide for LSMLMW pc-1 versión. Mixed model Least-squares and maximun likelihood computer program. 59p.
- HAYDOCK, K.Y SHAW, N. 1975. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 15:6 a 3-670.
- HOLDRIGE, L. R. 1987. Ecología Basada en la zona de vida. Inst. internacional de cooperación para la agricultura. IICA, San Jose, Costa Rica. 32p.
- ISCA. 1985. Estudio del potencial genético de la raza Criolla Reina, en los sistemas de producción lechera de Nicaragua. Escuela de Producción Animal. Managua, Nicaragua. 36 p.
- KJELDAHL, L. 1984. Association of Official Analytical Chemists ADAC. 14-M Edi. 32p.
- LEON, V. 1982. Concepto de sistemas de producción. In sistemas de producción con énfasis en lechería, CATIE. Turrialba Costa Rica. 12p.
- LEON, V; 1982. Principios del mejoramiento genético aplicado a la producción de leche en el trópico. In sistemas de producción con énfasis en lechería. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 1p.
- LOPEZ, L. 1987. Planteamiento de sistemas agroforestales. La caracterización de una área. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 11p.

- MAGDFKE, J.; BODISCO, B. 1966. Estimación del mejoramiento genético del ganado criollo lechero en Maracay, Venezuela entre los años 1965-1966. Centro de Investigación Agronómica Nacional. Maracay, Venezuela. 112p.
- MANNETJE, L. Y HAYDOCK, K. 1963. The dry-weight-rank Method for the botanical Analysis of pasture. J. Brit. Grassid. soc. 19: 268-265.
- MATUTE, O. 1987. Caracterización de sistemas de producción en el hato nacional. Simposio Centroamericano sobre reproducción y mejoramiento genético. Asociación Hondureña de Producción Animal. Tegucigalpa Honduras. 25p.
- MARIN, E. 1990. Estudio agroecológico y su aplicación al desarrollo productivo agropecuario. Región IV, M. DGTA. Nicaragua. 72p.
- MAYORGA, A.; RODRIGUEZ, R. 1990. Evaluación productiva y reproductiva de un hato criollo lechero (Reyna) en el trópico seco de Nicaragua. Ingeniería Agronómica, Facultad de Producción Animal, Managua, Nicaragua. tesis.
- MENDOZA, J.; PUPIRO, J. 1990. Estudio preliminar del comportamiento productivo y reproductivo de un hato criollo Reyna bajo condiciones de confinamiento en Masatepe Nicaragua. Ingeniería Agronómica facultad de Producción Animal. Managua, Nicaragua. 17-33p.
- MCDOWELL, L. 1984. Crossbreeding in tropical areas with emphasis on milk health and fitness department of animal Science Cornell University ITHACA Ny 14853 Vol. 68, No. 9.
- MCLLROY, R. 1973. Introducción al cultivo de los pastos tropicales V Reimpresión, México Distrito Federal 12p.
- MUJICA, T.; TEWOLDE, A. 1988. Estrategia de mejoramiento animal en los sistemas de producción con énfasis en la utilización del criollo en sistemas de doble propósito. Sistemas estratégico de mejoramiento bovino en el trópico. Guatemala, Guatemala. 83p.
- ODUM, E. 1971. Ecología, México III Edición Editorial Interamericana 7p.
- OLSEN, S.; SOMMERS. 1982. Methods of soil analysis. number 9 in the series agronomy. 2nd Edition. ASA-SSSA. Madison Wisconsin, USA.

- PEARSON, L.; WOUGH, R.; SALAZAR, B.; BOTERO, F.; ACOSTA, J. 1968. Milking performance of blanco orejinegro and jersey cattle, Jour agronomía science. 34p.
- PEARSON, L; (1981) Papel del genotipo animal en el desarrollo de sistemas de producción. In Sistema de producción bovina en el trópico americano. Guanare, Venezuela 43p..
- PEZO, M. 1982. El pasto base de la producción bovina, sistemas de producción animal con énfasis en lechería. CATIE, COSTA RICA. 1-2p.
- QUIERO, L. 1991. Método de investigación con enfoque y análisis de datos de sistemas agropecuarios. Revista Internacional de ciencias agrícolas, Turrialba Costa Rica Vol. 41. 1p.
- RAREN. 1990. Programa/Base de datos. Proyecto Raza Reyna UNA/CROCEVIA. Facultad de Producción Animal, Universidad Nacional Agraria (UNA). Managua, Nicaragua. 8 p.
- TEWOLDE, A.; SALGADO, D.; CAMPOS.; M. MUJICA. F. 1990. El papel de los recursos genéticos criollos en sistemas de producción bovina en el trópico. Memoria de la conferencia internacional sobre sistemas y estrategias de mejoramiento bovino en el trópico, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 53p.
- TEWOLDE, A.; MUJICA, M. 1987. Manejo de fincas lecheras. II Congreso de leche. CATIE, San Carlos, Costa Rica. 1P.
- SALGADO, D. 1986. Indices de selección y evaluación de su efectividad para características relacionadas con la producción de leche en el trópico, Tesis M Sc. CATIE Costa Rica 35p.
- SEQUEIRA, R. 1986. Evaluación genética de la producción láctea y la reproducción en ganado Suizo y sus cruces bajo condiciones de trópico seco en Nicaragua, Tesis M Sc Turrialba COSTA RICA. CATIE 117p.
- RUIZ, M. 1986. El enfoque de sistemas en la investigación pecuaria y su metodología en América latina. RISPAL, IICA, San Jose, Costa Rica. 43p.
- RODRIGUEZ, J.; RINCON, L. 1983. Producción de leche en vacas mestizas de criollo por Pardo Suizo y Holstein, mantenido en potreros en el estado de Zulia, centro de investigación Agronómica Ministerio de Agricultura y cría, Venezuela 205-212p.

- VACARO, L. 1983. Supervivencia de hembras Holstein y Frisiana importada de su progenie nacida en Venezuela. Producción Animal tropical, Instituto de Producción Animal, facultad de Agronomía Universidad de Venezuela 97-101p.
- VELEZ, M. 1990. Producción de ganado lechero. Escuela de Agricultura Panamericana 'ZAMORANO' Tegucigalpa, Honduras. 2p.
- VELASCO, H. 1991. Uso y manejo de suelo. Estudio de campo, determinaciones físicas químicas, prácticas de recuperación y mejoramiento. Ed. LIMUSA, México 91p.
- VOHNOUNT, K. 1974. Sistemas de producción de carne de res, los recursos del trópico. Turrialba Costa Rica. CATIE. 2p.

**Cuadro 1A.- Datos recopilados durante el diagnóstico estático de las fincas encuestadas.**

- Area de la finca.
- Area de la finca dedicada a la actividad agropecuaria.
- Especie de pastos en explotación.
- Area de la finca dedicada a la actividad agrícola.
- Tipos de cultivos en explotación.
- Area de reserva de bosques.
- Topografía del terreno.
- Número de animales por categoría.
- Carga animal.
- Tipo de alimentación.
- Mantenimiento de potreros.
- Control de maleza y Método para combatirlo.
- Número de trabajadores permanentes.
- Número de trabajadores temporales.
- Número de mano de obra familiar.
- Comercialización de productos lácteos.
- Maquinaria existente.
- Cantidad y tipo de instalaciones existentes.
- Recopilación y ordenamiento de registros productivos y reproductivos de los años comprendidos de 1986-1989.

**Cuadro 2A.- Datos recopilados durante el diagnóstico dinámico de la finca en seguimiento.**

- Recopilación de producción de leche por vaca por día.
- Recopilación de datos reproductiva.
- Recopilación del movimiento del hato
- Levantamiento del muestreo de leche para determinar su calidad en % de grasa.
- Realización de muestreo de pastos para su posterior análisis bromatológico.
- Recopilación de ingresos monetarios.
- Recopilación de egresos monetarios.

Cuadro 3A. Número de lactancia según el número de partos de un hato criollo reyna de la finca Sta. Rosa, Tola Rivas, entre los años de 1986 1991.

NUMPA	OBS.	%
1	19	13.57
2	21	15.00
3	21	15.00
4	23	16.43
5	18	12.85
6	15	10.71
7	23	16.43
TOTAL	140	100.00

Cuadro 4A. Número de lactancias según el año de partos en el hato criollo de la finca Sta. Rosa en Tola, Rivas, entre los años 1986 1991.

NUMPA	OBS	%
1987	23	16.43
1988	22	15.71
1989	35	25.00
1990	37	26.42
1991	23	16.43
TOTAL	140	100.00

Cuadro 5A. Número de lactancias según la época de parto en el hato criollo reyna de la finca Sta. Rosa, Tola, Rivas entre los años 1986 1991.

EPOCA	OBS	%
1	74	52.86
2	66	47.14
TOTAL	140	100.00

Cuadro 6A. Existencia e índices productivos y reproductivos nacionales.

No	INDICES TECNICOS	VALOR
1	Población ganadera (miles de cabezas).	1900.00
2	Número de vientres (miles de cabezas).	740.00
3	Parición (%)	50.00
4	Mortalidad de ternero 0-1 año (%)	10.00
5	Terneros destetados (%)	45.00
6	Mortalidad en ganado mayor de años (%)	3.00
7	Mortalidad en ganado de 1-3 años (%)	2.00
8	Edad de la vaquilla a la primera cría(años)	4.00
9	Edad de sacrificio de los machos (años)	4.00
10	Vida productiva de la vaca (años)	7.00
11	Relación de toros/vacas	3:50
12	Extracción de ganado (%)	17.70
13	Producción de leche/año (millones G1)	46.00
14	Producción promedio de leche/vaca (Lts/día)	2.70

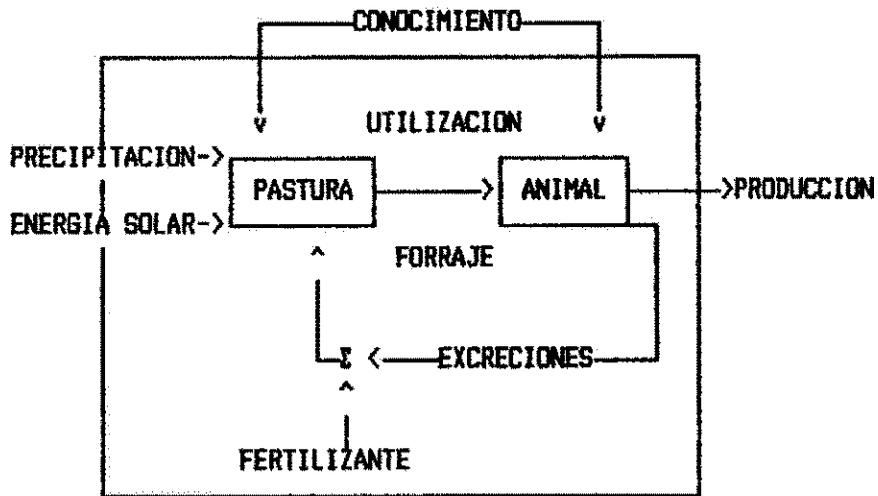
Fuente: Banco Central de Nicaragua (BCN, 1982).

Cuadro 7A. Depreciación durante el período evaluado.

CONCEPTO	UNIDAD	VIDA UTIL (años)	USO (años)	COSTO (C\$)	DEPRECIACION (anual)
Tractor	1	12	7	50000.00	4166.00
Arado	1	12	7	1400.00	116.60
Rotativa	1	12	7	1200.00	100.00
Bomba	2	10	8	1800.00	360.00
Moto bomba	1	8	6	1400.00	175.00
Bomba de riego	1	10	2	2500.00	250.00
Bomba manual	1	12	4	300.00	25.00
Picadora	1	12	10	1300.00	130.00
Desgranadora	2	12	10	100.00	17.00
Embaladora	1	12	10	12000.00	1200.00
<b>TOTAL</b>					<b>(C\$)6589.60</b>

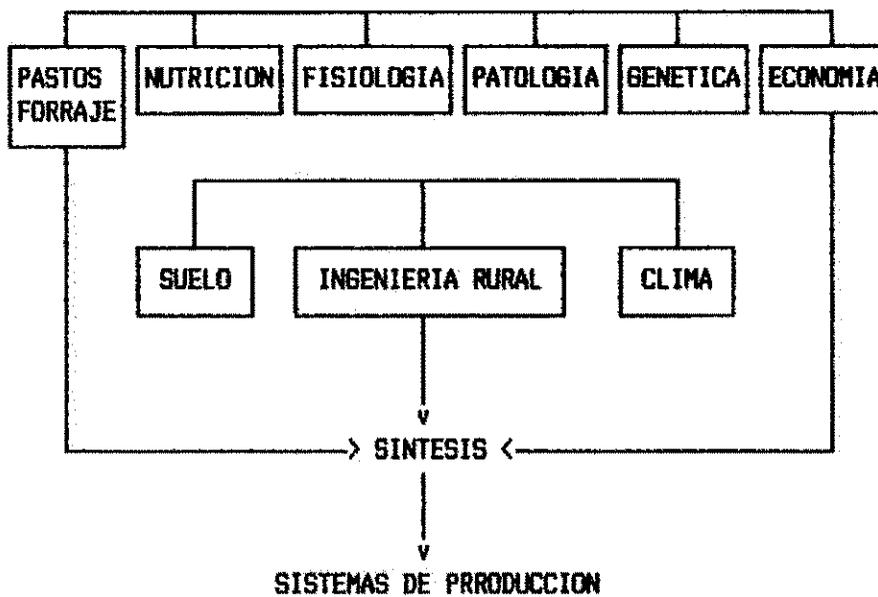
**REPRESENTACION ESQUEMATICA DEL SISTEMA DE PRODUCCION DE LECHE**

**SISTEMA DE PRODUCCION**



FUENTE: LEON, V (1982)

**INTEGRACION DE CONOCIMIENTOS EN LA FORMACION DE SISTEMA DE PRODUCCION ANIMAL**



FUENTE LEON (1982)