

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE MONAGAS  
ESCUELA DE ZOOTECNIA  
DPTO. PRODUCCIÓN E INDUSTRIA ANIMAL**



**ESTUDIO DE LA SITUACIÓN NUTRICIONAL DE DOS FINCAS  
DEL ESTADO MONAGAS CON SISTEMA DE PRODUCCIÓN  
DOBLE PROPÓSITO**

**Trabajo de Grado Presentado Por:**

*GARCIA B., LORENA J.*

*MORENO P., RICHARD J.*

**Como Requisito Parcial para Optar al**

**Título de:**

***Ingeniero en Producción Animal***

Maturín, Noviembre 2005

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE MONAGAS  
ESCUELA DE ZOOTECNIA  
D.T.O. DE PRODUCCIÓN E INDUSTRIA ANIMAL**



**ESTUDIO DE LA SITUACIÓN NUTRICIONAL DE DOS FINCAS  
DEL ESTADO MONAGAS CON SISTEMA DE PRODUCCIÓN  
DOBLE PROPÓSITO**

**Trabajo de Grado Presentado Por:**

*GARCIA B., LORENA J.*

*MORENO P., RICHARD J.*

**Como Requisito Parcial para Optar al Título de  
*Ingeniero en Producción Animal***

**Aprobado**

-----  
**Zoot. Dr. Amelia Aguilera  
Asesor**

-----  
**Ing. Gladys Guédez**

**Jurado**

-----  
**Ing. Liseth Cárdenas**

**Jurado**

## DEDICATORIA

**A mis Padres:** Carmen L, Patete y Luis B. Moreno, que tanto los quiero y los amo por tener esa tarea de criarme, soportarme y brindarme el apoyo par que llegara a este logro que es mas de ustedes que mío.

**A mis Hermanos:** Yamilys, Migdalia y Luis, quienes han compartido conmigo el camino de la fe alegría y esperanza y por su apoyo moral y espiritual, este triunfo también es de ustedes.

**A mis Cuñados:** Milagro, Leo y Ramón por brindarme su apoyo y estar siempre pendiente de este día.

**A mis Abuelos:** Ramon F. Y Juana M. Isidra, y en memoria de Eleatorio P. (Q.E.P.D) por haber conformado esta familia y que siempre me preguntaban cuando te gradúas.

**A mis Sobrinos:** Yanny, Danny, Luis, José, Francisco y Leodalis, que este logro les sirva de ejemplo y estímulo para que sigan estudiando cada día más.

**A mis Primos:** Alquímedes, Jose, Arellis, Toñito, Chuchu, Gabriel, Fabian, Juan, Julio, Trina, Cesar, David, Orlando, Domingo, por estar siempre conmigo y formar parte de mi familia.

**A mis Tíos:** Ramonsito, Jose Hijinio, Pedro J., Pedro Jacinto, Enoe, Farizada, Gloria, Lourdes, Toño, Ramon, Anibal, Bangelito, Manuel, Mercedes, Zoraida, Carmen, Lourdes Patete. Los cuales los quiero como familia y que se enorgullecen de este triunfo en especial a Nelson Flores por ser mayor apoyo económico cuando más lo necesitaba.

**A mis Amigos:** Carlos, Gerson, Jesús Espinoza, Coreano, Jobo, Perales, Meudy, Teresa, Alcon, quienes me brindaron su amistad, solidaridad y confianza y con quien compartí momentos difíciles, pero superables y llenos de alegría.

**A mis Compadres:** Eva, Desiree, y Nacho que este triunfo le sirva de experiencia a mis ahijados.

**RICHARD**

## DEDICATORIA

**A mis Padres:** Juan G. (†) e Iraima de García. Padre, sé que hoy estuvieras feliz de ver como logré culminar esta etapa, Te Extraño. A mi mamá, gracias por ser modelo de lucha y fortaleza para mí.

**A mis Hermanos:** Juan C., Yuraima, Silvia, Norelis, Williams, Luzvenia, Miguel y Angel. Espero que este logro les sirva de ejemplo para que también alcancen sus metas, no sólo en sus estudios, sino también en lo que anhelan en la vida.

**A mi esposo:** De manera especial dedico esta victoria a ti, porque siempre me has demostrado que mis logros son tus logros y sé que tu también lo lograras. TE AMO.

**A mi Hija:** TE AMO, por ser el regalo que DIOS me envió , para que me acompañara en este camino. Espero ser fuente de Amor y sabiduría para ti, y que este trabajo te inspire a lograr tus anhelos, no por su contenido sino por todo los obstáculos que fueron vencidos para culminarlo.

**A mis Compañeros de Camino:** La gran familia Getsemaní, compañeros de clases y cuñados. Todos son parte de mí. Sigán adelante.

**LORENA**

## **AGRADECIMIENTO**

**A** DIOS Todopoderoso por ser mi guía y luz espiritual, por concederme todos mis deseos.

**A** la Profesora Amelia Aguilera, por darme su apoyo y ser fuente de sabiduría. Muchas gracias.

**A** Lorena García, Compañera de esta tesis por estar siempre compartiendo ideas.

**Mis** más sincero agradecimiento a los Profesores Marcial González, Gladys Guédez y Liseth Cárdenas por sus sugerencias y recomendaciones.

**A** mis Compañeros de clases: Anibal, Hugo, Saffon, Egardi, Nomar, Carlos, Leomarys, Daniela, Hector, Robert, Pedro, Mircia, Yuli, Maria, Yohana, Laura, Wilmer, Noel, Joaquin, Carolina, David,. Quienes compartieron en todo momento cada una de las experiencias obtenidas durante la realización de esta carrera.

**A** los técnicos Salvador y Ruperto, quienes me ayudaron en la realización de los análisis bromatológicos, además de ser mis amigos. Muchas gracias.

**A** la Escuela De Zootecnia.

**A** La Universidad De Oriente.

**RICHARD**

## **AGRADECIMIENTO**

**A DIOS**, quien es el que permite que alcancemos todas las cosas, Todo viene de El y Todo es para EL.

**A los profesores** Amelia Aguilera, Marcial González, Gladys Guédez, y Liseth Cárdenas, por su aporte durante la realización de este trabajo.

**A Richard Moreno**, Gracias por mostrarte buen compañero.

**A los técnicos** de los Laboratorios de suelo y Nutrición. Sin su ayuda no hubiese sido posible la realización de los análisis.

**A Mi hermana: Silvia**, Gracias por demostrarme siempre tu apoyo.

**A Mi hermana Luzvenia y Mi cuñado Merbin**: Gracias por permitirme usar su computador y su casa, para la transcripción de este trabajo.

**A La Escuela De Zootecnia**.

**A La Casa mas alta: Universidad De Oriente Núcleo De Monagas**.

**LORENA**

## INDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b>	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>V</b>
<b>INDICE GENERAL</b>	<b>VII</b>
<b>INDICE DE CUADROS DEL TEXTO</b>	<b>VIII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>IX</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>X</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
OBJETIVO GENERAL.	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	3
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>4</b>
VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS	4
GENERALIDADES EN LA ALIMENTACIÓN BOVINA.	7
MANEJO DE PASTIZALES	10
FERTILIDAD DE SUELOS	12
MINERALES Y NUTRICIÓN.	14
SUPLEMENTACIÓN.	19
<b>MATERIALES Y METODOS</b>	<b>21</b>
CARACTERÍSTICAS GENERALES Y AGROCLIMATOLÓGICAS DE LAS FINCAS.	21
ANÁLISIS DE SUELOS.	23
ANÁLISIS DE FORRAJES Y ALIMENTO CONCENTRADO.	23
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	24
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>25</b>
ANÁLISIS DE SUELOS SUPERFICIALES.	25
ANÁLISIS DE FORRAJES Y ALIMENTO CONCENTRADO.	31
ANÁLISIS DE ALIMENTOS CONCENTRADO	38
MANEJO GENERAL APLICADO EN LAS FINCAS.	40
PROGRAMA DE ALIMENTACION	42
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>44</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>47</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>48</b>
<b>APÉNDICE</b>	<b>55</b>

## INDICE DE CUADROS DEL TEXTO

<b>CUADRO 1</b> .....	<b>16</b>
REQUERIMIENTOS MINERALES DE LOS BOVINOS.....	16
<b>CUADRO 2</b> .....	<b>16</b>
. APOORTE DE MINERALES POR FORRAJERA .....	16
<b>CUADRO 3</b> .....	<b>18</b>
CAUSAS NUTRICIONALES DE INFERTILIDAD. ....	18
<b>CUADRO 4</b> .....	<b>26</b>
ASPECTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LOS SUELOS DE LAS FINCAS ESTUDIADAS. ....	26
<b>CUADRO 5</b> .....	<b>29</b>
CONTENIDO DE ELEMENTOS MINERALES EN LOS SUELOS MUESTREADOS DE LAS FINCAS A Y B. ....	29
<b>CUADRO 6</b> .....	<b>33</b>
VALORES DE LOS COMPONENTES NUTRITIVOS DE LOS FORRAJES DE LAS FINCAS A Y B.....	33
<b>CUADRO 7</b> .....	<b>38</b>
DIGESTIBILIDAD DE ALGUNOS ALIMENTOS TROPICALES.....	38
<b>CUADRO 8</b> .....	<b>39</b>
. VALORES DE LOS COMPONENTES NUTRITIVOS DE LOS ALIMENTOS CONCENTRADOS DE LA FINCA "A".....	39

## RESUMEN

Con el propósito de estudiar la situación nutricional de dos fincas con sistema de producción doble propósito, se condujo una investigación en la cual se realizaron análisis fisicoquímicos tanto a muestras de suelo, forrajes y alimento concentrado en dos fincas ubicadas en el Municipio Maturín del estado Monagas, una al noreste (Finca A) y la otra al sur (Finca B). Los análisis se efectuaron en los laboratorios de Nutrición Animal y Forrajes y de suelos de las Escuelas de Zootecnia y de Agronomía; y de suelos (LABSEAS), perteneciente a la empresa universitaria EUDOCA. Los análisis fisicoquímicos realizados a las muestras de suelos arrojaron los siguientes resultados: Textura: en (A): aF y en (B): Fa; pH ácido (< 5,5), en ambas fincas; bajos contenidos de Materia Orgánica en (A) y concentraciones medias en (B), baja Capacidad de Intercambio Catiónico tanto en (A) como en (B); Conductividad Eléctrica, baja en ambas fincas. Minerales: en general, los valores encontrados para los diferentes minerales en las dos fincas resultaron bajos, según los requerimientos minerales en función de las texturas de los suelos estudiados. El análisis del contenido nutricional mostró los siguientes resultados: PC, FC, EE, ELN: bajos. Minerales: Las concentraciones de los elementos Ca y P, encontrados en éstos son muy pobres, el contenido de NDT en (A) se considera bueno y regular en (B). Los valores de DIVMS indican calidad intermedia en (A) y de baja calidad en (B). Solo la finca (A) suministra alimento concentrado a vacas de ordeño y becerros. El valor nutricional de ambos alimentos se considera regular, y la relación Ca : P resultó deficiente para vacas de ordeño y adecuada para los becerros. La encuesta aplicada a ambas fincas, permitió inferir, respecto al manejo general que aplica cada una de ellas, concluyendo que ambas fincas, necesitan revisar su planificación nutricional

**Palabras Claves: Doble Propósito, Nutrición, Vacas**

## SUMMARY

With the objective to study the nutritional status of two farms with dual purpose system, a research was carried out which included physicochemical analysis from soil, forages and foodstuffs from two farms(A) and (B) located in the Municipality of Maturín of Monagas state on to the northwest farm A and the other one to the south ( farm B ). The analysis were performed at the nutrition soil and forage, laboratory of the Zootecnic and Agronomic school and soil laboratory ( LABSEAS ), belonging to the university enterprise EUDOCA. The physicochemical analysis performed to the soil samples showed: Texture: farm (A): aF, Farm (B): Fa; pH acid (< 5,5) to both farms; lower values to organic texture in farm (A), and average values to farm (B); lower capacity of cationic exchange and lower electric conductivity in both farms. In general the mineral concentrations found were lower for both farms according to requirements for soils with specific texture. The analysis of nutrients contained in forages for both farms were lower to PC, FC, EE and ELN, also the concentrations of Ca and P were low ; the NDT in farm (A) was acceptable and steady in farm (B). The values of DIVMS show a average quality in farm (A) and low quality in farm (B), only the farm (A) uses foodstuffs for milking cows and calves. The nutritional values for both foods is considered as average; the Ca : P ratio was lower for cows and acceptable for calves. The survey used for both farms let us to infer about the general management that both farms use, concluding that need to check its nutritional program.

**Key Words: Nutrition, dual purpose, cows**

## INTRODUCCIÓN

La ganadería doble propósito, es el sistema de producción ganadera dominante en condiciones tropicales y representa una de las mejores alternativas para incrementar las cifras de producción contribuyendo a cubrir las necesidades de consumo de proteína animal de la población y disminuir las importaciones masivas lo cual lo coloca como uno de los rubros preferenciales a desarrollar en el país.

En América Latina, las explotaciones ganaderas de doble propósito, ocupan la mayoría de las áreas de pastoreo, con rangos promedios de superficies que van desde 20 a 1000 has. y diferentes grados o niveles de intensificación. Estos sistemas, además, de ser sencillos, estables y flexibles, se caracterizan porque su principal fuente de alimentación son los forrajes y lo obtienen mediante el pastoreo. Sin embargo, se presentan limitaciones de oferta estacionaria de los forrajes con niveles muy pobres en su contenido nutricional. Bajo estas circunstancias, a nivel nacional los animales presentan pobres índices reproductivos, productivos y sufren de enfermedades con alta mortalidad.

Las relaciones económicas actuales tienden a moverse en un ámbito global y destinan al país a ocupar posiciones importantes en el comercio mundial, por estar en un mercado abierto donde puede comercializar sus productos, pero en competencia con otros países ofertantes.

Actualmente, con la puesta en marcha de la Ley de Tierra y según se establece en el Capítulo Uno relacionado con el Impuesto sobre Tierras Ociosas, los productores de éste y cualquier otro rubro que tenga muy baja productividad, pagarán impuestos entre 5% y 12.6% del rendimiento real de manera progresiva.

Todo esto, obliga a realizar esfuerzos dirigidos a superar los problemas de la ganadería nacional; como lo son las ineficiencias productivas originadas por fallas en la alimentación, limitaciones a nivel tecnológico, salud y gerencia.

En la búsqueda de soluciones al problema nutricional se plantea la presente investigación con el propósito de estudiar, diagnosticar y proponer mejoras en los aspectos relacionados con la nutrición y alimentación en dos sistemas de producción con bovinos de doble propósito.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- 1- Estudiar la situación nutricional de dos fincas con sistema de producción de doble propósito.

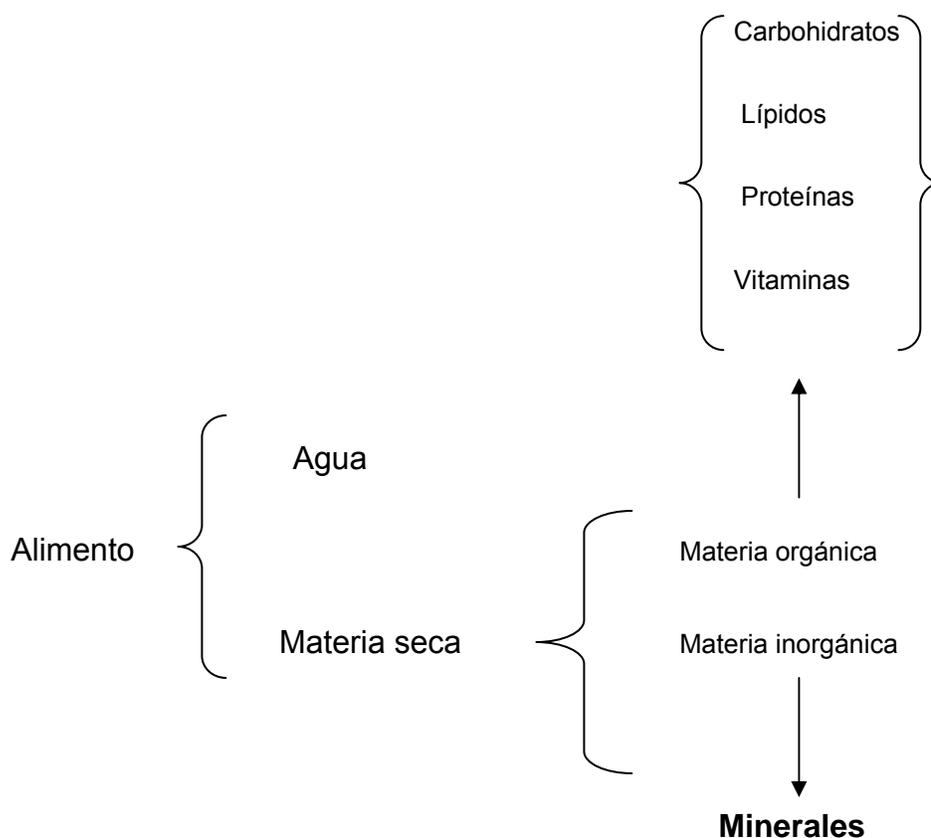
### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1- Identificar y categorizar las limitantes de índole nutricional que afectan los suelos y forrajes de dos fincas ganaderas de doble propósito.
- 2- Realizar análisis fisicoquímicos de suelo y bromatológicos de los componentes de la dieta diaria (forrajes, alimentos concentrados) que consumen los animales.
- 3- Inferir sobre la efectividad del manejo aplicado en las fincas objeto de estudio.
- 4- Proponer programa de alimentación dirigido a minimizar las limitantes nutricionales encontradas.

## REVISIÓN DE LITERATURA

### VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS

Un nutriente se define como cualquier elemento o compuesto químico que forma parte de la alimentación ( o se administra por vía parenteral en casos especiales) y mantiene la producción, el crecimiento y la lactancia normales o proporciona la energía necesaria para que se efectúen los procesos vitales. (Pond, *et al*, 2002). Cualquier insumo alimenticio generalmente consta potencialmente de seis diferentes entidades nutritivas que se les conoce como nutrientes, los cuales pueden clasificarse así: (González,1990).



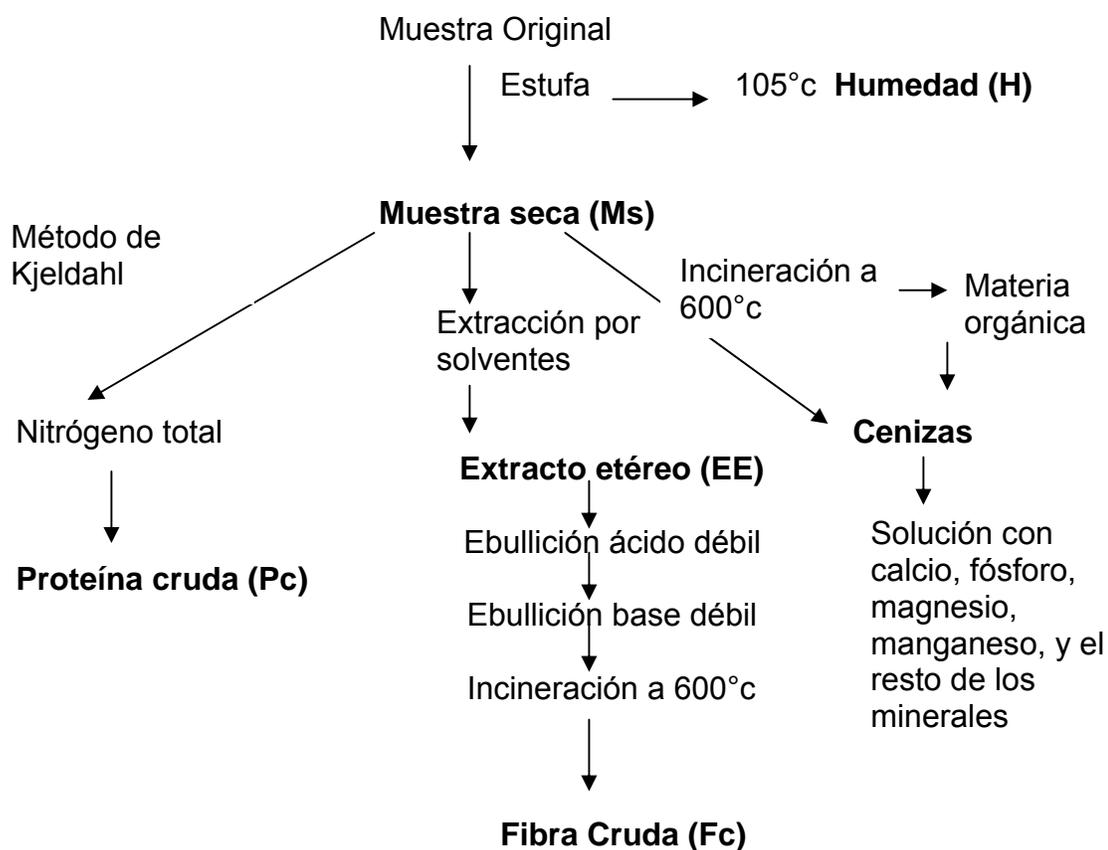
La energía, necesaria en la alimentación de todos los animales, la proporcionan las grasas, los carbohidratos y los esqueletos de carbonos de los aminoácidos, después que el nitrógeno ha sido removido. Los nutrientes satisfacen las necesidades de las células en cuanto a agua, combustible, constituyentes estructurales (piel, músculo, hueso, nervios y grasa) y regulación metabólica. Los que se requieren en la alimentación por que no pueden ser sintetizados por el cuerpo en cantidades suficientes para satisfacer los requerimientos metabólicos se denominan nutrientes esenciales o indispensables. (Pond, *et al*, 2002).

La evaluación más simple de un alimento es la de observar cuál es el efecto bruto que provoca sobre el animal después de ingerirlo. Un refinamiento posterior es el de realizar el análisis químico del alimento para conocer la cantidad de cada uno de los nutrientes. Determinando cuanto posee el mismo de fuente energética básica: Proteína, grasa o carbohidratos. Finalmente se tiene que efectuar ensayos de digestión para determinar cuales son los nutrientes mayormente digeribles contenidos en los diferentes alimentos. La estimación de los requerimientos nutritivos del ganado y la determinación de saber cuáles son los alimentos que los suplen, son esenciales para garantizar una alimentación eficiente de los rebaños animales. (González, 1990).

García, *et al*, (1977). Señalan que el análisis proximal de Weende, es el método químico más utilizado, y es de gran ayuda para poder separar y cuantificar mediante simple técnicas de laboratorio los seis diferentes grupos de sustancias de los cuales consta potencialmente un alimento usado para animales, a saber: agua, ceniza, proteína cruda, grasa, fibra cruda y por diferencia de cien, el extracto libre de nitrógeno. La materia seca también es expresada en porcentaje y es el resultado de la diferencia de cien menos la

humedad. En dicha fracción, se incluyen todos los principios nutritivos utilizados por el animal en sus procesos metabólicos y en realidad es el punto de partida para el análisis proximal que se muestra a continuación:

### Análisis Proximal de Weende



## **GENERALIDADES EN LA ALIMENTACIÓN BOVINA**

La producción animal está íntimamente relacionada con los factores clima, suelo, planta, animal y hombre. Sin embargo, desde un punto de vista más específico, la producción animal, está en función del desempeño animal. Y éste está en función de su capacidad genética y sanitaria. La capacidad genética y sanitaria está en función de la nutrición. Y la nutrición animal está en función del manejo, utilización y suplementación del pastoreo (Mancilla, 1998). Esta será más elevada cuando exista un equilibrio entre estos factores. En cambio cuando existen desequilibrios se debe esperar una producción animal por debajo del potencial (Tejos, 1995).

La alimentación racional consiste en aportar a los animales todos los elementos nutritivos que necesitan para compensar los gastos que implican sus producciones y para mantenerlos en un estado sanitario adecuado (Fernández, 1984).

La apropiada nutrición para el ganado es un componente clave para obtener el éxito en una operación de producción. La alimentación comúnmente es el componente más caro de los asociados con la producción del ganado doble propósito (Del Pino, 1996).

Las mejoras o economías que se logren en el área de la alimentación tendrán por tanto el mayor impacto en la eficiencia general de la explotación, en las ganancias económicas del productor y en los precios de los productos pecuarios para el consumidor de los mismos (González, 1990).

La ganadería bovina en Venezuela depende, fundamentalmente, de la utilización de los forrajes para obtener nutrientes requeridos para

mantenimiento, producción y reproducción (Garmendia, 2000). Los forrajes (pastos, henos, y ensilados), constituyen lo que se llama la ración base y pueden distribuirse como único, aunque la mayoría de las veces, se asocian con otros alimentos tales como cereales y las tortas de oleaginosas.

Fernández (1984), sugirió que para calcular las raciones es necesario, conocer lo mejor posible las necesidades de los animales, el valor nutritivo de los alimentos y las cantidades que los animales son capaces de consumir. Ya que, las necesidades totales de los animales vienen dadas por la suma de los requerimientos de mantenimiento más las de producción, los rumiantes, como los demás animales y como el hombre, tienen necesidad de consumir energía, nitrógeno, minerales, vitaminas y agua.

**Energía:** El funcionamiento del organismo, la síntesis de nuevos tejidos y de leche, lo mismo que la actividad física, implican un gran número de transformaciones químicas que requieren energía. Las necesidades energéticas son cuantitativamente las más importantes.

**Nitrógeno:** El animal necesita proteínas para el buen funcionamiento de su organismo (enzimas, hormonas), el crecimiento de sus tejidos (músculos, sangre, huesos, piel) y la secreción de leche.

**Minerales:** Numerosos minerales son indispensables para el organismo. Es conocida, por ejemplo la necesidad de aportar sal ( NaCl) a los animales y la importancia del calcio (Ca) y del fósforo (P) en el esqueleto y la leche.

**Vitaminas:** Contribuyen al buen funcionamiento de las células. El animal no puede sintetizarlas, excepto la vitamina D cuando se encuentra expuesto a los rayos solares.

Agua: El agua interviene en todos los procesos nutritivos y en numerosas reacciones químicas; juega un papel decisivo en la secreción de la leche y en la regulación de la temperatura corporal. El agua es indispensable para la vida y su falta puede desencadenar la muerte del animal, de una forma más rápida que la falta de alimentos.

Las necesidades nutritivas en vacas productoras de leche, difieren notablemente de las necesidades de los que están engordando o realizando trabajo muscular. La cantidad de nutrientes que necesita una vaca depende, ante todo, de su peso vivo, puesto que las necesidades de sostenimiento dependen del tamaño del organismo. La cantidad de nutrientes precisos dependerá también de la cantidad de leche que esté produciendo y de las riquezas de ésta en grasa. Si se trata de una novilla necesitará nutrientes adicionales para el crecimiento. Cuando la vaca esté preñada, será mayor la necesidad de nutrientes para el desarrollo del feto. Esta última cantidad será insignificante durante la primera parte del período de gestación y no será muy elevada durante la última parte de ese período (Morrison, 1973).

Sin embargo, Church (1984), indicó que no solo la cantidad de alimento es importante, sino también la calidad, el número de veces por día que los animales se alimentan y la provisión de una ración balanceada para satisfacer todas las necesidades nutritivas.

Los pastos constituyen la base de la producción de la leche en los sistemas de doble propósito, caracterizados por incluir una gran diversidad de especies y variedades sometidas a distintos manejos. Pero todos ellos tienen una característica común: su calidad energética, tanto en gramíneas como en leguminosas, está limitada por las condiciones climáticas y esta a su vez restringe la expresión del potencial productivo de los animales. La

producción de pastos a través del año y su calidad energética son posiblemente los factores determinantes de estos sistemas y la alimentación no se puede excluir de ningún plan de mejoramiento a nivel de fincas (Combellas, 1998).

En el ambiente tropical existen limitaciones climáticas y de suelo que imponen severas restricciones nutricionales a los pastos. Las condiciones de oferta limitada de pastos y, por lo tanto, de nutrientes son severas durante la época de verano. Sin embargo, durante la época de lluvias, a pesar de la abundancia de forraje, el rápido crecimiento de los pastos va asociado con una veloz disminución de la digestibilidad de los forrajes. La oferta de nutrientes sigue un patrón cíclico estacionario dependiente de la disponibilidad de agua y de la biomasa forrajera; mientras que, la deficiencia mineral es generalizada e independiente de la variación de oferta forrajera (Garmendia, 2000).

## **MANEJO DE PASTIZALES**

El valor nutritivo de los pastos es fluctuante y varía de acuerdo a la estación del año. Hay diversos factores que afectan dicho valor y son especie, edad de la planta, fertilidad del suelo y la suplencia de agua. Esta variación en el valor nutritivo de los pastos tropicales es lo que obliga a adoptar un sistema de manejo más adecuado y más técnico de manera que se llenen los requerimientos nutricionales de los animales.(Guzmán, 1988). Entre menor sea el intervalo entre cortes o pastoreos de un forraje mayor será su contenido energético y proteico. La calidad decrece lentamente hasta la floración y luego disminuye aceleradamente. (González,1990).

Manejar y utilizar los pastos y forrajes con bovinos a pastoreo involucra conocer los factores inherentes a las plantas, los cuales están condicionados a las características físicas y químicas del suelo, características fisiográfica del relieve (banco, bajío y estero) y a las condiciones climáticas de la zona. Estos factores determinan las especies de plantas a pastorear (nativas e introducidas), para definir el tipo y sistema de explotación pecuaria. Además, al conocer las condiciones de clima y suelo se definen las alternativas de suplementación mineral, energética y proteíca, de acuerdo a la calidad nutricional del forraje en pastoreo, durante las épocas de lluvias y sequías (Mancillas, 2002).

Manejar los potreros con esmero, esto significa que cada ganadero, basado en un análisis de suelo de su finca, cada cierto tiempo debe reponer los nutrientes que los pastos extraen; en este sentido, se debe recordar que los pastizales no deben fertilizarse solamente con urea, ya que este compuesto posee sólo nitrógeno y muchos suelos dedicados a la producción de forrajes, además de ser pobre en materia orgánica, suelen serlo en fósforo y calcio, por citar solo dos nutrientes, que salvo raras excepciones, se encuentran en cantidades marginales en los suelos abiertos de pastizales nativos o introducidos (Barrios, 1998). Lisandro (1989), indicó que el pastoreo se puede manejar de manera continua, el cual consiste en pastorear el área de una manera más o menos extensiva y con una relativa baja carga animal, en la cual los animales son dejados permanentemente en el potrero por largos períodos. Y de manera rotacional, que se caracteriza por la estadía de los animales en un potrero por un período transitorio, para luego transferirlo a un potrero que ha estado en descanso. El control de maleza y tomar en cuenta un buen cercado de los potreros trae beneficios en el manejo de potrero

## FERTILIDAD DE SUELOS

Nogales (1960), citado por Bodisco y Rodríguez (1985), indicó que los factores principales que afectan la producción y el valor nutritivo de los pastizales son: la ecología, la temperatura, las lluvias, la fertilidad del suelo y el manejo al que son sometidos los pastos. Las principales características de los suelos, estructura, compactación, profundidad, fertilidad y humedad, varían notablemente. Su conservación e incremento debe ser uno de los objetivos principales en toda explotación racional. Entre las plantas forrajeras existen unas que en mayor o menor grado se adaptan a las condiciones del suelo. La fertilidad del suelo es uno de los factores más importantes para la obtención de pastos de alta producción. (Bodisco y Rodríguez, 1985).

Unmderwood (1969), señala que la absorción de minerales por parte de las plantas, y por consiguiente su composición mineral, puede ser afectada por la acidez o pH del terreno y por ciertas condiciones como la inundación del suelo. La acidez del terreno puede influir también sobre la composición botánica de los pastizales, influyendo así de un modo indirecto sobre la composición mineral del forraje total disponible.

Fick (1977), concuerda con lo expuesto anteriormente y añade que la mayoría de las deficiencias minerales que ocurren en el ganado están asociadas con regiones específicas y directamente relacionadas con las características del suelo. El contenido mineral del suelo parece ser la característica más importante; sin embargo, los factores que afectan la disponibilidad de nutrientes vegetales que incluyen pH del suelo, textura, contenido de humedad y materia orgánica son frecuentemente más limitantes que el contenido del elemento en el suelo.

El Instituto Nacional De Investigaciones Agrícolas (INIA), a través de sus investigadores (López, *et al*, 1992), en forma periódica, ha venido estudiando las características de fertilidad de los suelos, por medio de los resúmenes de análisis de suelos que se procesan en los 8 laboratorios del Servicio Nacional de Análisis de Suelos con fines de diagnóstico y fertilidad. Con el propósito de apreciar las tendencias de acidez de los suelos, y su grado de severidad, resumieron un conjunto de 17.541 análisis de suelos. Para ello, se procedió a separar tres grupos de pH, como sigue:

- 1-Suelos con pH menores de 5,5 que presentan limitaciones de acidez con mayor grado de severidad.
- 2-Suelos con pH comprendidos entre 5,5 y 8,5 los cuales son considerados como sin limitaciones de acidez, y que permiten el desarrollo normal de la mayoría de los cultivos.
- 3-Suelos con pH mayores de 8,5 en donde comienzan a apreciarse limitaciones por alcalinidad, para la mayoría de los cultivos.

Luego de haber agrupado las 17.541 observaciones, bajo los criterios de acidez señalados se han clasificado diferentes regiones del país dentro de esos rangos.

Cabe destacar que tres de los estados agrupados en la Región Oriental, presentan limitaciones por acidez, Bolívar 76,1% de los suelos analizados con pH 5,5, siguiéndole en orden de importancia Monagas y Anzoátegui con 71,1% y 58,9% respectivamente (López, *et al*, 1992).

Muchos son los trabajos que se han llevado a cabo con respectos al aporte mineral de los suelos tropicales. Así; Velásquez (1978), realizó investigaciones sobre la situación mineral del ganado bovino ubicado en

suelos de sabanas del estado Monagas, demostrando que los forrajes contenían un bajo nivel de fósforo, que variaron de 0.05 a 0.12 %, debido a que los suelos son deficientes en dicho elemento. Guzmán (1988), afirmó que en terrenos de los llanos de Venezuela, los pastos que allí se desarrollan tienen valores nutritivos tan bajos que se podría decir que producen una ración solo de mantenimiento. López (1997), llevó a cabo un diagnóstico del recurso forrajero de áreas destinadas a la integración de leguminosas forrajeras arbustivas y arbóreas a los sistemas de pequeños rumiantes de la zona sur del estado Monagas. Obteniendo para las gramíneas forrajeras utilizadas, valores nutritivos bajos, donde la proteína cruda varía desde 3,72 a 7,44%. Mientras; que para las leguminosas resultaron obtuvieron valores de moderados a excelentes que oscilaron entre 7.00 y 19.45%. El contenido mineral presentó niveles críticos tanto para las gramíneas como para las leguminosas.

El contenido mineral de las pasturas representa una limitante muy importante en los sistemas de producción de bovinos. El tipo de suelo, la deficiencia de las prácticas de fertilización, la utilización de suplementos minerales de baja calidad y los aumentos de los requerimientos minerales en los animales determinan, en muchas explotaciones ganaderas, deficiencias crónicas de minerales en los programas de alimentación (Garmendia, 2000).

## **MINERALES Y NUTRICIÓN**

Los minerales están entre el grupo de nutrientes más importantes para ser administrados al ganado, el calcio y el fósforo indispensables para la formación y estabilidad ósea, el hierro y el cobre indispensables auxiliares en la formación de la sangre, el yodo para el funcionamiento de la glándula

tiroides y el cobalto ayudante en la formación de la vitamina B<sub>12</sub> (Cullison, 1983).

Dar a los animales los minerales requeridos aumenta el desarrollo y naturaleza de su estructura, restituye las reservas minerales agotadas, ayuda a las funciones reproductivas de los animales que producen leche, aumenta el vigor, da resistencia contra las enfermedades, e impide deficiencias en la nutrición (Pond, et al 2002).

Garmendia (2000), indicó que las actividades fisiológicas asociadas a la reproducción como presencia de ciclos estrales, gestación, lactación y crecimiento son exigentes desde el punto de vista mineral y requieren un suministro constante y adecuado de los mismos. Así, éstos procesos establecen la necesidad de cuantificar los minerales requeridos ya que condiciones de subnutrición afectan considerablemente la respuesta animal.

**Cuadro1.**  
**Requerimientos minerales de los bovinos**

<b>Animal</b>	<b>Calcio</b>	<b>Fósforo</b>	<b>Magnesio</b>	<b>Cobre</b>
	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(Ppm)</b>
Novilla Gestante	0.3	0.25	0.20	10
Vaca Gestante	0.3	0.25	0.20	10
Novilla 1er. Parto	0.4	0.3	0.30	10
Vaca Lactante (1)	0.3	0.25	0.30	10
Vaca Lactante (2)	0.3	0.25	0.35	10
Crecimiento	0.35	0.3	0.30	10
Ceba	0.3	0.2	0.30	10

Fuente: Garmendia, ( 2000).

(1)Vacas con 5 a 6 Kg de leche.

(2)Vacas con 10 a 12 Kg. De leche.

**Cuadro 2**  
**. Aporte de minerales por forrajera**

<b>Calidad</b>	<b>Calcio</b>	<b>Fósforo</b>	<b>Magnesio</b>	<b>Cobre</b>	<b>Zinc</b>
	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(Ppm)</b>	<b>(Ppm)</b>
Buena	> 0.3	> 0.25	> 0.30	> 12	> 40
Mediana	0.2-0.3	0.15-0.24	0.20-0.30	6-10	20-40
Pobre	< 0.2	< 0.15	< 0.20	< 6	< 20

Fuente: Garmendia, (2000).

El mismo investigador, asegura, que la eficiencia reproductiva de los rebaños es muy baja, ya que, cuando se compara los aportes de calcio, fósforo, magnesio, cobre y zinc de los forrajes de mediana y pobre calidad con los requerimientos de vacas, novillas gestantes y lactantes (Cuadros 1 y 2), estos no están en la capacidad de aportar los nutrientes adecuados para obtener índices reproductivos satisfactorios.

Los bovinos que pastorean áreas deficientes en fósforo y otros minerales pueden presentar síntomas tales como: Disminución del fósforo plasmático inorgánico por debajo de los niveles normales (4-6 mg % en adultos y 6-7 mg % en animales jóvenes) y empobrecimiento del contenido mineral del hueso, reducción del apetito (primer síntoma clínico de la deficiencia), asociado con pica y posteriormente disminución de la ganancia de peso, producción de leche y fertilidad. Además se han presentado cuadros clínicos de etiología pobremente definidas como “síndrome parapléjico de los bovinos” ó “borracheras” en Venezuela, “secaderas” en Colombia y “cara hinchada” en Brasil (Garmendia y Soto, 1997).

Cuando la limitación nutricional y, especialmente, de minerales, es severa y prolongada, debido a la presencia de forrajes maduros, de baja calidad o a la ausencia de forrajes durante el período seco, se presentan una serie de alteraciones funcionales que conducen a la presencia de situaciones de infertilidad. En las deficiencias minerales hay descenso de los niveles normales de los elementos en fluidos y tejidos. Inicialmente hay alteraciones metabólicas asociadas a disminución de la capacidad reproductiva del animal. Si la deficiencia es prolongada se evidencian signos clínicos asociadas al anestro. Si la deficiencia no se corrige se presentan muertes en el rebaño (Garmendia, 2000). En el Cuadro 3 se señalan algunas causas nutricionales de infertilidad.

**Cuadro 3.  
Causas nutricionales de infertilidad.**

<b>Signos de Infertilidad</b>	<b>Deficiencia Nutricional</b>
Involución uterina retardada retención placentaria y/o metritis.	Cobre, Iodo, Vitaminas A, D, E
Anestro e inadecuada función ovárica	Energía, fósforo, calcio, cobre, cobalto, Manganeso, Vitamina D.
Celos repetidos y reabsorción embrionaria	Energía, Proteína, fósforo, Cobre, Cobalto, Manganeso, Zinc, Yodo, Vitamina A.
Abortos	Vitamina A, Iodo, Manganeso.

Fuente: Garmendia, 2000

Los desbalances de minerales (excesos y deficiencias) en los suelos y forrajes han sido responsables de la baja producción y de los problemas reproductivos en los rumiantes que pastorean en el trópico (Mc Dowell y Rojas, 1994). Esto justifica el uso de concentrados y la introducción de especies que además de aportar los requerimientos del animal en estos nutrientes garanticen mayor sostén por unidad de superficie y contribuyan a mejorar los ingresos del productor (López, 1997).

Según Howeler (1983), para los niveles normales para P, K, Ca y Mg son 0,21; 1,96; 0,40; 0,52 % respectivamente. Pero como ya se ha dicho de manera ratificante y comprobada que los forrajes de los suelos tropicales pueden ser altamente deficientes en muchos de los macro y microminerales esenciales para el animal. Es necesario proveer estos elementos con suplementos dietéticos con el objeto de promover una producción eficiente

de los animales. Como por ejemplo una mezcla de minerales disponibles ad libitum al ganado en pastoreo puede llegar a satisfacer los requerimientos exigidos por el animal.

## **SUPLEMENTACIÓN**

El uso de concentrados tiene como objetivo principal aumentar la calidad energética de la dieta y el consumo de energía, adicionalmente son balanceados para cubrir los requerimientos de otros nutrientes. Tiene un efecto mejorador sobre las variables productivas y este es directamente proporcional al desbalance entre la calidad de la dieta y los requerimientos del animal. En sistemas de doble propósito se emplea principalmente en las vacas en producción y general en cantidades muy limitadas debido a sus costos. Los becerros predestete y los animales postdestete también en ocasiones son suplementados (Combellas, 1998).

Es por ello, que el ganadero típico, para poder mantener niveles productivos eficientes, o por lo menos suplir las deficiencias nutritivas de los pastos, se ve en la necesidad de buscar ciertas alternativas nutricionales. La más común es la suplementación, que consiste en proporcionar a los animales en explotación un alimento concentrado o fórmula que complemente el suministro tradicional (pastoreo, estabulación, semiestabulación). Sin embargo, actualmente, la forma de suplementar más común y poco económica, la representan los alimentos concentrados comerciales, que por sus altos precios son difíciles de incorporar al presupuesto del ganadero (Contreras y Rosciano, 1999).

Ante las nuevas realidades de la economía, la alimentación de los rebaños tiene que enfocarse hacia nuevas alternativas, como las leguminosas forrajeras, que constituyen una fuente nutritiva de alto valor, por

su contenido de proteína y calcio, al mismo tiempo que actúan como mejoradoras del suelo (Sánchez, 1995).

El uso de materias primas no tradicionales (excretas de aves, residuos de cosechas), también han demostrados ser alternativas para solventar el problema de la costosa suplementación comercial (Chicco, 1996).

## **MATERIALES Y METODOS**

La fase experimental de campo se ejecutó durante los meses Marzo-Abril del año 2004, en dos unidades doble propósito denominadas: (A) "Agropecuaria H.B" y (B): "Hato Triple L". Para el diagnóstico y caracterización de cada una de estas unidades de producción se aplicó una encuesta que contempló la siguiente información: plan de manejo sanitario, reproductivo, nutricional y de mantenimiento de pastizales. La información recopilada se representó en un cuadro de frecuencia (Apéndice, Cuadro 1), que permitió inferir con respecto a la efectividad del manejo general de las dos fincas.

### **CARACTERÍSTICAS GENERALES Y AGROCLIMATOLÓGICAS DE LAS FINCAS**

#### **Finca (A).**

Está ubicada en el sector Las Tres Vías, parroquia La Pica, Municipio Maturín, al nor-este del estado Monagas, bajo las coordenadas geográficas de 9°37' Latitud Norte y de 63°00' Latitud Oeste, y a una altitud de 20 m.s.n.m, De acuerdo con los registros reportados por Holdridge, (1978), Maturín, la ubicación de la finca pertenece a la zona de vida de bosque seco tropical, con una temperatura media anual de 29,4°C. La precipitación promedio anual es de 1866,40mm. La evaporación anual promedio es de 1560,9mm. La humedad relativa anual es de 70% obtenido durante el período de 1973-1999.El área total es de 500has, planas y semiplanas compuestas por dos sistemas de producción. El primero consta de 440 has dedicadas a la ganadería. Las cuales están sembradas de pastos

introducidos entre los cuales predominan *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria humidicola* con presencia evidente del pasto nativo *Sporobolus indicus*. El segundo sistema está formado por un área de 60has dedicada a la agricultura, sembradas completamente de palma aceitera, las cuales tienen de 7 a 10 años de establecidos. En la actualidad, con excelente producción.

### **Finca (B):**

Está ubicada en la carretera nacional Maturín– Temblador, sector Mapirito, al sur del estado Monagas, bajo las coordenadas geográficas a una altitud de 65 m.s.n.m, Latitud 09°45', Longitud: 63°11' de acuerdo a los registros climatológicos de la estación meteorológica Holdridge, (1978). La finca tiene una temperatura promedio anual que oscila entre 23 y 32 °C, una precipitación de 1800mm/año y la humedad relativa de 70%.

El área total es de 1200has de las cuales el 70% está destinada a la ganadería de doble propósito, establecidas con pastos introducidos en los que predominan, *Brachiaria humidicola*, *Digitaria swazilandensis*, *Cynodon nlemfuensis*, *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria radicans*. El pasto nativo que predomina es el *Panicum maximum* (carrizo). La finca se divide en dos módulos. El primero destinado al manejo de vacas productoras de leche y machos para la reproducción y para la ceba. Y el segundo esta destinado al manejo de novillas de reemplazo y producción de leche.

La fase de laboratorio se realizó durante los meses de Mayo-Julio del año 2004, y se realizaron los siguientes análisis:

## **ANÁLISIS DE SUELOS**

En cada finca se tomaron muestras de suelo de manera aleatoria a 20 cm de profundidad del suelo, utilizando un barreno de acero inoxidable, directamente en los potreros donde pastoreaban los animales, correspondiendo 3 y 5 potreros para las fincas A y B. Luego fueron llevadas al laboratorio de Suelos de la Escuela de Agronomía, ubicada en la UDO, Campus Guaritos. Estas se secaron al aire libre y se pasaron por un tamiz de 2mm<sup>2</sup>, procediendo a guardarlas en bolsas plásticas hasta ser analizadas.

A las muestras de suelos se les determinó: textura por el método de Bowyoucos, pH por el método de potenciómetro relación 1:1 en agua, Materia Orgánica, usando el método calorimétrico de Wakley y Blacck, capacidad de intercambio catiónico, usando la metodología de acetato de amonio 1N a pH 7.0 y espectrofotometría de absorción atómica. Fósforo por el método de Bray N°1. Los minerales calcio, magnesio y potasio se determinaron por el método de KCl 1N por titulación en el Laboratorio de Suelo (LABSEA), ubicado en el sector Boquerón, Municipio Maturín del estado Monagas.

## **ANÁLISIS DE FORRAJES Y ALIMENTO CONCENTRADO**

Las muestras de forrajes se colectaron a una altura mínima de 5cm, en los mismos potreros donde fueron extraídas las muestras de suelos. Este muestreo se realizó de manera aleatoria, utilizando una cuadrícula metálica de 0,50 m por lado a razón de 10 submuestras por cada potrero ( Los cuales median de 6 a 8has), fueron introducidas en bolsas plásticas, identificadas y llevadas al Laboratorio de Nutrición Animal y Forraje de la Escuela de Zootecnia, ubicado en la UDO, Campus Guaritos, donde fueron pesadas y secadas en una estufa con circulación forzada de aire a una temperatura de

65°C. hasta peso constante, se molieron en un molino Willey de cuchillas de acero inoxidable con malla fina, y se mezclaron para formar una muestra compuesta por potrero, se guardaron en frascos de vidrios herméticamente cerrados e identificados para luego ser analizadas.

Las muestras de concentrados se tomaron solo en la finca Agropecuaria H.B. (A) (ya que, en la finca (B) no se suplementa con este alimento). De cada tipo de alimento para vacas en ordeño y becerros se extrajeron muestras de 500g y se colocaron en frascos de vidrios previamente identificados, para hacerle los análisis correspondientes.

A las muestras de forrajes se les determinó : proteína cruda (PC) por el método de Kjendahl, materia orgánica (MO), cenizas(CNZ), fibra cruda(FC); según la metodología descrita por Harris (1970), extracto etéreo(EE), por extracción con éter de petróleo, según el método de Gold Fish, extracto libre de nitrógeno(ELN), por diferencia y coeficiente de digestibilidad in vitro de la materia seca (DVMS), por el método de dos etapas de Tilley y Terry (1963), y los minerales calcio (Ca) y fósforo (P), se determinaron en el laboratorio de suelo (LABSEA), Maturín, por metodología de extracción digestiva ácida Mikrokjendahl. Igualmente, al alimento concentrado se les determinó; PC, EE, MO, CNZ, ELN, P y Ca. Siguiendo las mismas metodologías descritas anteriormente para los forrajes.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó un análisis estadístico (Daniel, 1993).

1- Descriptivo: Representados por medidas de tendencia central (promedio), que permitió la elaboración de cuadros y gráficas

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### ANÁLISIS DE SUELOS SUPERFICIALES

En el Cuadro 4, se describen los valores de pH, MO, CE, CIC. y texturas de las muestras de suelos recolectadas en los potreros estudiados de las fincas identificadas como: (A) “Agropecuaria H.B” y (B) “Triple L”.

Para la finca (A), se observa que la textura predominante es la arenofrancosa (aF), existiendo una variedad de suelos con texturas medias a gruesas. En la finca (B), las texturas de los suelos también varían de medias a gruesas, predominando la textura francoarenosa (Fa).

El pH para la finca (A), obtuvo valores mínimos de 4,30 y máximos de 4,66 y para la (B), fluctuó de 4,90 a 5,30, encontrándose valores medios de 4,45 para la primera y de 5,12 para la segunda. El valor medio de pH de la finca (A) es inferior al encontrado por Velásquez (1978), en siete fincas del estado Monagas en época seca el cual fue de 5,06 y el pH de la finca (B) es superior a éste. El INIA, a través de sus investigadores (López, *et al*, 1992), reportó que el estado Monagas presenta 71,1% de suelos que contienen limitaciones de acidez con mayor grado de severidad, debido a que el pH de estos está por debajo de 5,5. Esta clasificación concuerda con los resultados de pH encontrados en los suelos de las fincas estudiadas, lo cual indican que estos tienen alto grado de acidez.

**Cuadro 4.**  
**Aspectos Físicos y Químicos de los suelos de las Fincas estudiadas.**

Finca/ potrero	T	M.O %	pH	C.E.	C.I.C.
				Ds/m	cmol/kg
A <sub>1</sub>	aF	1,03	4,30	0,12	1,56
A <sub>2</sub>	aF	1,29	4,40	0,05	1,23
A <sub>3</sub>	Fa	1,92	4,66	0,05	2,05
B <sub>1</sub>	F	1,43	5,30	0,28	1,89
B <sub>2</sub>	Fa	1,84	5,00	0,08	2,26
B <sub>3</sub>	Fa	0,94	5,10	0,24	1,79
B <sub>4</sub>	FA	2,24	4,90	0,10	3,79
B <sub>5</sub>	F	1,66	5,30	0,10	2,09
<b>Promedio A</b>		<b>1,41</b>	<b>4,45</b>	<b>0,07</b>	<b>1,61</b>
<b>Promedio B</b>		<b>1,62</b>	<b>5,12</b>	<b>0,16</b>	<b>2,36</b>

T: Textura

C.E. : Conductividad Eléctrica

M.O: Materia Orgánica

C.I.C. : Capacidad de Intercambio Catiónico

El contenido de materia orgánica (MO) para la finca (A), varió de 1,03 a 1,92% con una media de 1,41%, y para la finca (B), los valores mínimos y máximos están entre 0,94 a 2,24 % con un valor medio de 1,62%, ambos valores son superiores a los encontrados por Rivas (1979), y son inferiores a el valor medio reportado por Velásquez (1978), en suelos estudiados de fincas del estado Monagas. Según Shargel y Delgado (1990), citados por Tejos (1995), valores de materia orgánica menores o iguales a 1,5% se consideran como muy bajos para suelos con texturas medias a gruesas

como los estudiados, tal es el caso de la finca (A), ya que la (B), esta por encima de este valor clasificándose así como un suelo con contenido medio de materia orgánica. La materia orgánica juega un papel muy importante en el desarrollo de los forrajes, según Cepeda (1991), esta sirve como depósito de elementos químicos esenciales para el desarrollo de estos, en especial del nitrógeno (N), el cual se presenta en mayor parte en forma orgánica.

La Conductividad eléctrica (CE), presenta valores extremos de 0,05 y 0,12 ds/m y una media de 0,07 ds/m. en la finca (A). Para los suelos de la finca (B) el valor medio es de 0,16 ds/m con variaciones que van desde 0,08 a 0,28ds/m. Según Tejos (1995), los valores de conductividad eléctrica menor o igual a 0,5ds/m son considerados como bajos o normal, en el cual se encuentra el suelo de la finca (A) y (B). Sin embargo valores de conductividad eléctrica entre 0,6 y 0,9 ds/m están contenidos en suelos clasificados como ligeramente salinos. Cepeda (1991), indica que tradicionalmente un suelo se considera salino si la conductividad de su extracto de saturación excede los 4ds/m. La presencia de sales eleva la presión osmótica y dificulta e imposibilita, en casos extremos la absorción de agua por parte de las plantas.

Para la finca (A), la capacidad de Intercambio catiónico (CIC); presenta un valor medio de 1,6 cmol/kg, con valores extremos que van desde 1,23 a 2,05 cmol/kg de suelo. Estos valores indican que existe una baja capacidad de intercambio de cationes en el suelo. En la finca (B) la capacidad de intercambio catiónico se reporta con un valor medio de 2,36cmol/kg de suelo, con variaciones entre potreros desde 1,79 a 3,79cmol/kg de suelo. Mejías (1982) y Rivas (1979), también señalaron valores de intercambio catiónico bajos, al estudiar los suelos de algunas fincas del estado Monagas, los cuales variaron desde 0,57 a 3,37 cmol/kg de suelo.

En el Cuadro 5, se describen los contenidos medios de minerales en los suelos muestreados de las fincas (A) y (B), estos valores son significativamente bajos según los niveles requeridos en función de las texturas de los suelos en estudio y de los requerimientos de los forrajes.

Con respecto al calcio (Ca), se reportan valores mínimos y máximos que van desde 0,43 a 0,63 cmol/kg de suelo con un valor medio de 0,52 cmol/kg para la finca (A). Para la finca (B), los valores mínimos y máximos se encuentran entre 0,74 y 1,57 cmol/kg suelo, con un valor medio de 1,19 cmol/kg suelo. Tejos (1995), indicó que los valores medios adecuados deberían estar entre los 0,5 y 2,0 cmol/kg de suelo. El contenido de calcio en el suelo de la finca (A), se encuentra dentro de este valor.

En cuanto al fósforo (P), su contenido en el suelo en estudio de la finca (A), es de 3,67 como valor mínimo y 8,16 mg/kg como valor máximo, el contenido medio de 5,64 mg/kg. Y el contenido en suelos de la finca (B), es de 2,72 mg/kg, como valor medio, con variaciones entre potreros de 1,31 a 4,73 mg/kg. Según Schargel y Delgado (1995), citados por Tejos (1995), estos valores son significativamente bajos y el valor óptimo recomendable debería estar entre 15 y 35 mg/kg en el suelo.

**Cuadro 5.**  
**Contenido de elementos minerales en los suelos muestreados de las Fincas A y B.**

Finca/potrero	P	Ca	K	Mg	Al	SaAl
	mg/kg			cmol/kg		(%)
A <sub>1</sub>	8,16	0,43	0,01	0,07	0,60	38,50
A <sub>2</sub>	5,10	0,49	0,01	0,06	0,39	31,70
A <sub>3</sub>	3,67	0,63	0,01	0,15	0,73	35,60
B <sub>1</sub>	2,64	1,57	0,02	0,05	Trazas	0,00
B <sub>2</sub>	2,30	0,74	0,02	0,41	0,65	28,80
B <sub>3</sub>	2,64	1,04	0,02	0,48	Trazas	0,00
B <sub>4</sub>	1,31	1,26	0,07	0,57	1,08	28,50
B <sub>5</sub>	4,73	1,32	0,01	0,51	Trazas	0,00
<b>Promedio A</b>	5,64	0,52	0,01	0,09	0,57	35,27
<b>Promedio B</b>	2,72	1,19	0,03	0,40	0,35	11,46

**P:** Fósforo

**SaAl:** Saturación de aluminio

**Trazas:**(Al) cantidades  $\leq 0,05$  cmol/kg

**Ca:** Calcio

**Mg:** Magnesio

**K:** Potasio

**Al:** Aluminio

En la finca (A), el potasio (K), no varió entre potreros, presentando un contenido medio en el suelo de 0,01cmol/kg de suelo. Sin embargo en la finca (B), el contenido está entre 0,01 y 0,07cmol/kg suelo, con un valor medio de 0,03 cmol/kg suelo. Tinoco (2005), señala que valores óptimos recomendados están entre 0,13 y 0,26 cmol/kg de suelo.

El magnesio (Mg), presenta fluctuaciones que van desde 0,06 a 0,15 cmol/kg de suelo y una media de 0,09 cmol/kg de suelo en la finca (A) y en la Finca (B), el valor medio de este mineral en el suelo es de 0,40 cmol/kg con

valores extremos de 0,05 a 0,57 cmol/kg de suelo. Los valores considerados por Tinoco (2005), como medio u óptimo están entre los 0,25 y 0,65 cmol/kg. Esto indica que la finca (B), se encuentra dentro de los valores medios recomendados de magnesio en el suelo, por lo que significa que no tiene limitaciones de disponibilidad de este mineral, sin embargo, los valores reportados en la finca (A), si son indicativo de que el suelo está muy carente de este mineral.

El Aluminio (Al), en los potreros de la finca (A), tiene variación en su contenido con valores que van desde 0,39 a 0,73 cmol/kg de suelo y un valor medio de 0,57 cmol/kg suelo. Para suelos de texturas medias a gruesas el valor medio es de 0,25 cmol/kg de suelo, y valores relativamente altos superan a los 0,5 cmol/kg de suelo (Tinoco, 2005). Lo que indica que el contenido de (Al) presente en el suelo en estudio es moderadamente elevado. Para la finca (B), el valor medio es de 0,35 cmol/kg suelo y se observa que hay variaciones entre potreros que van desde trazas hasta 1,08 cmol/kg, Según los valores referenciales señalados, estos suelos presentan contenidos medios recomendables de aluminio (Al). Cepeda (1991), explicó que la acidez de cambio en los suelos minerales muy ácidos (cinco y menos) está relacionada con la presencia del aluminio en el complejo adsorbente, el cual pasa a la solución del suelo mediante el fenómeno de hidrólisis. En cuanto al %SaAl, la finca(A) presenta un valor medio de 35,27%, con rangos que van desde 31,70% a 38,50% y para la finca (B) el valor medio es de 11,46%, presentando valores extremos que van desde trazas a 28,80%.

El porcentaje de saturación de Al determina la concentración de iones  $Al^{+3}$  en la solución del suelo. Cuando la saturación de Al es menor del 60% existe una concentración baja de  $Al^{+3}$  y al pasar de este nivel el aluminio en solución aumenta rápidamente. La acidez de los suelos origina la toxicidad

de Al, el cual es muy soluble en medio ácido. La solubilidad aumenta con la disminución del pH (< de 4,5). Generalmente, los suelos de sabanas tienen una saturación de aluminio menor del 50%. (Sánchez, 1980).

Los valores arrojados en los suelos de las fincas estudiadas, determinan que estos no presentan problemas de toxicidad de aluminio. Brito (1982), realizó un estudio detallado, de los suelos de la estación experimental de la UDO en Jusepín, encontrando que el %SaAl estaba entre 40% y 64%. Los valores reportados por este, son superiores a los encontrados en esta investigación, sin embargo, el %SaAl también se reporta como bajo .

Muchos investigadores en el área de suelos y minerales, (Velásquez 1978; Rivas 1979 y Mejías, 1982), entre otros; han señalado contenidos de los minerales Ca, Mg, K y P, en suelos de sabanas del estado Monagas bastante bajos y contenidos de aluminio (Al) elevados, los cuales se asemejan a los valores obtenidos en esta investigación , significando esto que el suelo en estudio presenta un contenido muy pobre de minerales esenciales para el desarrollo en calidad nutricional de los forrajes ofrecidos a los animales mediante el pastoreo .

## **ANÁLISIS DE FORRAJES Y ALIMENTO CONCENTRADO**

En el Cuadro 6, se describen los valores medios de los componentes nutritivos expresados en base seca de las muestras de forrajes colectadas en los potreros de las fincas (A) y (B). Cabe destacar que las muestras no fueron estratificadas para su análisis, sin embargo, se nombraran algunos pastos de mayor incidencia en cada una de las fincas.

Finca (A); *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria decumbens*, *Sporobolus indicus*, Finca (B); *Digitaria swazilandensis*, *Panicum maximum*, *Sporobolus indicus* y *Brachiaria humidicola*.

La proteína cruda (PC), presenta valores mínimos de 6,06% y valores máximos de 9,50% con una media de 7,23% en base seca, para la finca (A), y para la finca (B) los valores están en rangos de 4,19 a 7,85% y el medio es de 6,38%. Gamboa (2000), estudiando los forrajes como sistema de alimentación que influye en la calidad de la leche de vacas doble propósito en el oriente de Venezuela, encontró valores 11,79% de PC, siendo este superior a los encontrados en ambas fincas. Minson y Milford (1967); Milford y Haydock (1965), citados por Guédez (1996), indicaron que el nivel crítico de la proteína en forrajes tropicales, por debajo del cual el nitrógeno es el primer factor limitante del consumo, esta establecido en 7%, este nivel es considerado como el mínimo para garantizar un balance de nitrógeno positivo. Cullison (1983), afirma que niveles inferiores al 7% de proteína cruda en los forrajes son limitantes para una producción animal satisfactoria. Las muestras presentaron valores por debajo del límite requerido.

Los contenidos de fibra cruda (FC), presentan rangos de 27,10 a 35,55% con un valor medio de 31,81%, para la finca (A), en cambio para la finca (B), el valor medio es de 30,41%, con valores mínimos de 29,16% y máximos de 31,97%. González (1998), cita un estudio realizado por Convenio UDO-Fundación Polar (1997), en el cual reportan valores promedios de FC en gramíneas nativas e introducidas en el sur del estado Monagas entre 34,10% y 36,35%, los cuales están por encima de los valores reportados en los forrajes de las dos fincas estudiadas. Kaufmann y Saelzer (1976), citados por Guédez (1996), afirman que los vacunos requieren en

**Cuadro 6.**  
**Valores de los Componentes Nutritivos de los Forrajes de Las fincas A y B.**

<b>Finca/ Potrero</b>	<b>%P.C</b>	<b>%F.C</b>	<b>%E.E</b>	<b>%ELN</b>	<b>%NDT</b>	<b>%DIVMS</b>	<b>%Ca</b>	<b>%P</b>
A <sub>1</sub>	6,06	32,79	2,00	46,67	55,41	66,15	0,14	0,06
A <sub>2</sub>	9,50	27,10	1,90	49,43	58,60	68,40	0,22	0,10
A <sub>3</sub>	6,12	35,55	2,00	45,91	50,15	56,03	0,26	0,04
B <sub>1</sub>	7,78	29,16	1,60	48,60	40,80	41,65	0,15	0,03
B <sub>2</sub>	4,31	30,87	2,00	52,27	46,32	49,23	0,09	0,004
B <sub>3</sub>	7,75	31,97	1,60	45,11	45,91	50,72	0,20	0,05
B <sub>4</sub>	4,19	29,17	1,90	54,43	54,29	59,51	0,11	0,07
B <sub>5</sub>	7,85	30,86	2,00	47,41	50,45	55,18	0,17	0,07
<b>Promedio A</b>	7,23	31,81	1,97	47,34	54,72	63,53	0,21	0,06
<b>Promedio B</b>	6,38	30,4	1,82	49,56	47,55	51,26	0,14	0,045

**P.C:** Proteína cruda

**F.C:** Fibra Cruda

**P:** Fósforo

**NDT:** Total Nutrientes Digestibles

**ELN:** Extracto Libre de Nitrógeno

**Ca:** Calcio

**DIVMS:** Digestibilidad Invitro de la materia seca

**E.E:** Extracto Etéreo

en torno al 20% de fibra en su ración diaria para garantizar un proceso de fermentación microbiana normal en el rumen. Fudege y Fraps (1986), citados

por Rivas (2004), afirman que valores de fibra menores al 27,5% es considerado como excelente y que hasta un 35,5% es considerado como bueno, sin embargo a medida que aumenta este valor en los forrajes, es considerado como limitante, disminuyendo así, el valor nutritivo del forraje, debido a que influye en la digestibilidad de los carbohidratos.

Los valores de extracto etéreo (EE) de los forrajes de la finca (A), están en rangos de 1,9 a 2,0% con un promedio de 1,97% y para la finca (B), existen variaciones desde 1,60 a 2,0% con un valor promedio de 1,82%. Estos valores son significativamente bajos en las dos fincas y confirman lo señalado por Fusagri (1989), citado por Lima (2002), en cuanto a que el contenido de grasa en la mayoría de las gramíneas es bajo y no satisfacen a cabalidad los requerimientos de grasa de los rumiantes. Sin embargo ambos promedios superan a los encontrados por González (1998), en gramíneas introducidas en el sur del estado Monagas, el cual fue de 1,59% de EE. Y por Gamboa (2000), estudiando a los forrajes en el oriente de Venezuela, encontrado valores de 1,59% de EE. Para Church (1974), este valor no debe sobrepasar al 5%, ya que las adiciones de lípidos en la dieta por encima de este valor pueden interferir con la digestión de la celulosa y pueden intensificar el meteorismo en los lotes de alimentación y la paraqueratosis. Lima (2002), señala que este valor debe estar entre 2 y 2,5% de la materia seca consumida. Fudege y Fraps, citados por Rivas (2004), señalan que un valor de grasa cruda en los forrajes mayores de 4 es considerado como excelente y valores menores a 1,9% es considerado como muy deficiente.

El contenido de Extracto Libre de Nitrógeno (ELN), para la finca (A) es de 47,34% como valor medio, con valores mínimos de 45,91 y 49,43% como valor máximo. Para la finca (B) se observa que la media es de 49,56% y valores mínimos de 45,11 y máximos de 54,43%. Si se comparan ambas

medias con los valores recomendados por Fudege y Fraps (1986), citados por Rivas (2004), estos valores son considerados como buenos, ya que están en rangos de 43,0 y 43,9%. Indicando que los forrajes presentes en las dos fincas tienen un buen contenido de carbohidratos y por ende suministran la mayor cantidad de energía al animal. González (1997), citó análisis de los valores nutritivos de las forrajeras en la agroecología oriental, presentados por convenio UDO-Fundación Polar (1997), en el cual reporta contenido de ELN con un valor de 52,08 y 53,10%, siendo estos valores superiores a los encontrados en los forrajes de ambas fincas.

En forma general, en cuanto al porcentaje de calcio (Ca) y fósforo (P), en los pastizales de las fincas (A) y (B); se tiene que, para la primera los valores de (Ca), variaron de 0,14% a 0,26% con un valor promedio de 0,21%. Y para la segunda finca los rangos están entre 0,09% y 0,20% y el valor promedio es de 0,14%. En otros estados se han reportados resultados que son superiores a los encontrados en los suelos de las fincas estudiadas. Velásquez (1978-1980), citado por Mendiolagaray (1982), reporta valores de contenido de Ca de los forrajes de 0,18%, 0,29% y 0,29% en los estados Monagas, Anzoátegui y Bolívar respectivamente. Farías y López (1981), encontraron valores de 0,25% y 0,23% de Ca, en los forrajes de las sabanas orientales del estado Guárico.

Los valores mínimos y máximos de fósforo (P), para la finca (A), están entre 0,04% y 0,10% con una media de 0,06% y para la finca (B), estos valores están en rangos de 0,004% y 0,07%, con un valor medio de 0,045%. Deficiencias de este elemento han sido reportados por Velásquez (1978), (1980), Rivas (1979), Farías y López (1981), Sotillo (1982) y Mendiolagaray (1982). Los valores encontrados en los forrajes de las fincas estudiadas indican que la calidad del forraje ofrecido a los animales son de mediana a

pobre y que por ende no cubren los requerimientos de los minerales (Ca) y (P) de los bovinos, que según Garmendia (2000), son Ca: 0.30 a 0,40% y de P: 0,20% a 0,30%. Esta deficiencia guarda relación con el aporte mineral que el suelo suministra a estos pastos, que como se observa estos están en niveles muy críticos en los suelos de las dos fincas. El NRC (1973), señala que las dietas deficientes en calcio y fósforo impiden el crecimiento normal de los huesos y retrasan el desarrollo general de los terneros. Sus huesos contienen poco calcio y fósforo y se fracturan espontáneamente. Las vacas adultas también pueden padecer agotamiento de estos minerales en sus huesos y sufrir fracturas. Además, para las hembras con edad de procrear, las ingestiones insuficientes de fósforo pueden dar lugar a manifestaciones de anestro y bajos índices de concepción.

Para la finca (A), las muestras de forrajes presentan un valor promedio de NDT de 54,72%, con valores mínimos y máximos que oscilan desde 50,15% a 58,60% y para la finca (B) el valor promedio de NDT es de 47,55%, con valores mínimos y máximos de 40,80% a 54,29%. González (1998), señala en su trabajo valor nutritivo de los forrajes en la agroecología oriental, los resultados de los valores nutritivos, en diferentes gramíneas introducidas en el Sur del estado Monagas, los cuales oscilan de 29,00% a 35,34%, siendo estos valores inferiores a los encontrados en las fincas estudiadas. Según Fudege y Fraps (1986), ambos citados por Rivas (2004), para la primera finca el total de los nutrientes digeribles tiene un valor considerado como bueno, ya que su valor está entre 43,0 y 54,9 %, sin embargo los forrajes de la finca (B), tienen valores de NDT que se ubican entre 36,0 y 42,9% lo cual lo clasifica como un valor regular.

La digestibilidad In vitro de la materia seca (DIVMS) para los pastos de la finca (A) tiene un valor promedio de 63,53%, con valores mínimos y

máximos de 56,03% a 68,40% y para la finca (B), los valores mínimos y máximos son 41,65% y 59,51%, con un valor promedio de 51,26%. Gamboa (2000), estudiando a los pastos como sistema de alimentación en animales doble propósito en una finca del estado Monagas, encontró valores de DIVMS inferior a los reportados en la finca (A), pero superior al valor encontrado en la finca (B), ya que este valor fue de 52,38%. Lima (2002), también indicó valores de DIVMS, estudiando el establecimiento de forrajeras en sabanas ácidas del estado Monagas, en el cual los valores fueron de 51,3%, siendo este un valor inferior al encontrado en la finca (A). El cuadro 7, representado por Combellas (1998), indica valores muy generales de digestibilidad en alimentos tropicales que pueden servir de orientación con fines comparativos. Lo que permite señalar, que la finca (A) tiene en sus potreros forrajes de calidad intermedia y la finca (B), tiene forrajes de baja calidad. Para el mismo autor, la calidad de un forraje decrece con la floración y luego disminuye aceleradamente, y es muy difícil obtener más de 8kg/día de leche con pastos tropicales de muy buena calidad, cubriéndose sólo los requerimientos de mantenimiento con forrajes de mala calidad.

Las muestras de forrajes, presentaron valores inferiores al límite requerido. Esto constituye un factor limitante para que exista una producción animal satisfactoria. Demostrándose que, aunque en una finca el manejo general es más completo que la otra, los resultados indican que no existe una adecuada fertilización de los suelos, visualmente no hay control de malezas y plagas en los pastizales, Y se observa que hay un manejo inadecuado del pastoreo y un envejecimiento de los pastos por la incidencia de la época del año.

**Cuadro 7.**  
**Digestibilidad de algunos alimentos tropicales.**

<b>ALIMENTO</b>	<b>DIGESTIBILIDAD (%)</b>
<b>Forrajes de buena calidad</b>	65-70
<b>Forrajes de calidad intermedia</b>	55-65
<b>Forrajes de baja calidad</b>	-55
<b>Concentrados</b>	75-85

Fuente: Combellas, 1998

## **ANÁLISIS DE ALIMENTOS CONCENTRADO**

En el Cuadro 8, se señalan los contenidos de los componentes nutritivos encontrados en el alimento concentrado ofrecido a las vacas en ordeño y becerros de la finca (A). Cabe destacar que el estudio se hizo solo en esta finca, debido a que, la otra finca no suplementa con este alimento.

Los resultados reportan lo siguiente: PC es de 22,72%, FC: 7,99%, EE: 3,96%, ELN: 52,59%, Ca: 0,15% y P: 0,16%. Al respecto, Moya (1988), indicó que los niveles mínimos recomendados de estos componentes para la ración de vacas lactantes es de; PC: 13%, FC: 17%, EE: 2,0%, ELN: 21%, Ca: 0,7% y P: 0,5%. De acuerdo a los valores obtenidos y los recomendados, se observa que existen diferencias entre los valores de los componentes nutricionales.

**Cuadro 8**  
**. Valores de los componentes nutritivos de los alimentos concentrados de la finca "A".**

TIPO DE ALIMENTO	%PC	%FC	%EE	%ELN	%Ca	%P
<b>VACAS EN ORDEÑO</b>	22,72	7,99	3,96	52,59	0,15	0,16
<b>BECERROS</b>	16,63	7,69	3,14	55,51	0,65	0,34

En cuanto a los valores de los componentes nutritivos encontrados en el alimento concentrado ofrecido a los becerros, se observa, lo siguiente: PC: 16,63%; FC: 7,69%, EE: 3,14%; ELN: 55,5%, Ca: 0,65%, y P: 0,34%. Estos valores también variaron, con respecto a los recomendados para becerros antes del destete, que se ubican en lo siguientes rangos según, Bustillos y García (1985), PC: 18% y hasta un 20%, según González (1998). Por lo tanto el contenido encontrado es bajo. En cuanto a la FC, aunque no se han señalados valores específicos, estos deben ser mínimos y se le debe aumentar el porcentaje a medida que el animal crece. Debido a que el rumen es muy pequeño y afuncional. Este crece y se desarrolla durante 5 o 6 meses y se considera completamente funcional cuando el animal alcanza los 6 a 9 meses de edad. Es por ello que la cantidad de fibra en la ración debe ir en aumento hasta un mínimo de 17% (Moya, 1988). El valor de FC encontrado se puede considerar como aceptable. El porcentaje de EE, según el mismo autor debería ser del 10% y aumentar hasta un 20%. Esto permitiría una reducción de las diarreas y provee energía adicional para crecimiento. La diferencia entre el valor de EE requerido y el reportado es bastante significativa, ya que se observa que este es bastante bajo con respecto al

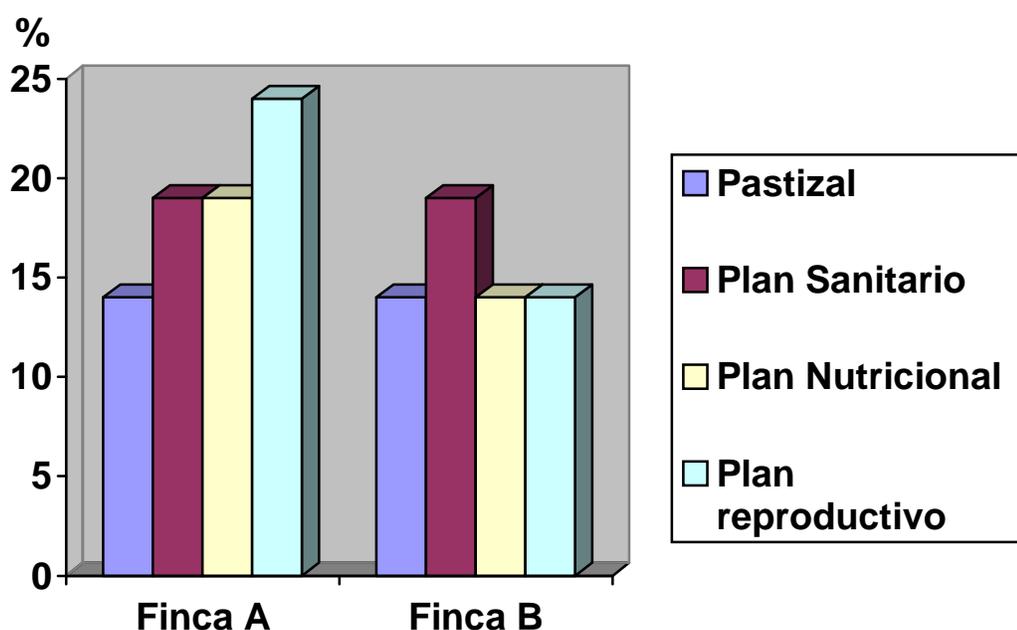
considerado como deseable en la ración. El valor de ELN requerido por estos animales es según Moya (1988), de hasta un 23% y se observa que el resultado obtenido es mayor a este. Quizás, como el extracto libre de nitrógeno (ELN), esta conformado principalmente por glúcidos altamente disponibles, como azúcares simples, pentosana, almidón y constituyen una alta fuente de energía, es por ello que añaden un mayor porcentaje al concentrado, para balancear las necesidades energéticas de la ración.

Garmendia (2000), señala que los valores de los minerales Ca y P, necesarios para suplir los requerimientos de becerros son de 0,35% y 0,30% respectivamente, Sin embargo los valores encontrados en el alimento superan a los recomendados y esto es ventajoso debido a la pobreza mineral existente en el suelo y en los forrajes de la finca estudiada.

## **MANEJO GENERAL APLICADO EN LAS FINCAS**

El desempeño del animal está en función de su capacidad genética y sanitaria y esta en función de la nutrición. La nutrición animal a su vez está en función del manejo, utilización y suplementación del pastoreo. Una producción animal con potencial elevado, dependerá del equilibrio existente en el manejo de cada uno de los aspectos anteriores (Mancilla, 1998). Los resultados obtenidos de la encuesta efectuada (Cuadro 1A) en ambas fincas, se reflejan en la Figura 1. Del 100% de las preguntas realizadas, la F(A), resultó con el 76% de respuestas afirmativas respecto a la aplicación de planes de manejo y F(B), con el 61%. Se infiere que la finca (A) tiene un manejo más completo, que se refleja en la aplicación de planes nutricionales y reproductivos. En (A), suplementan con alimento concentrado y minerales, para cubrir las deficiencias de los forrajes. En la finca (B), su plan de alimentación solo se basa en forrajes, que como ya se ha indicado son de

bajo valor nutritivo. Sin embargo, los problemas de índole nutricional, presentes en los suelos y forrajes de ambas fincas son iguales, por consiguiente realizar programas de alimentación, significa manejar y planificar la nutrición, para mejorar la producción de carne y leche, que repercuten en un mayor ingreso para el productor.



**Figura 1. Manejo general que aplica cada finca**

Experimentalmente, se ha demostrado que una carencia de minerales en la dieta adversamente afecta la fertilidad, producción de leche, ganancia en peso y salud del animal (Moya, 1988). La baja productividad de los rebaños de ganadería doble propósito en las fincas estudiadas, pudiera ser por una deficiencia de minerales, ya que el estudio de fertilidad realizado a sus suelos indica que son pobres en estos, transfiriendo a los forrajes las deficiencias existentes.

El siguiente programa de alimentación, es una propuesta, para ambas fincas, el cual de ponerse en práctica, mejoraría y corregiría, los problemas de baja productividad, que posiblemente han sido generados por el estado actual de sus suelos y forrajes.

## **PROGRAMA DE ALIMENTACION**

<b>BECERROS</b>
Calostro los cuatro primeros días. Dejar un $\frac{1}{4}$ de teta de la madre. Este debe estar unas tres horas al día con la madre. Suplementar con alimento concentrado de manera progresiva, hasta llegar a 1kg. Después del destete pastoreo rotacional bien manejado. Colocar raciones de heno en los corrales. La ración debe contener de PC:18%, 0,32% P y 0,63% de Ca.
<b>NOVILLAS</b>
Suplementar con minerales a voluntad y concentrado a razón de 1,50 a 3 kg al día. Pastoreo de asociación de gramíneas y leguminosas; para obtener una ganancia mínima de peso de 500 a 600g/día. El contenido de proteína de la ración debe ser de 16%, y al primer para servicio debe ser de 12%, con un %Ca:0,51 y P:0,29%.
<b>VACAS SECAS</b>
Pastorear asociación de gramíneas y leguminosas, Suplementar con minerales a voluntad y concentrado a razón de 1,40kg a 2,30kg. La ración debe contener: PC:12%, Ca:0,50%, P:0,24%. No se debe sobrealimentar, para evitar enfermedades metabólicas.
<b>VACAS EN PRODUCCIÓN</b>
Pastoreo de gramíneas y leguminosas, suplementar con minerales a voluntad y concentrado, la cantidad debe ir en aumento de acuerdo a la producción diaria . La ración debe contener: PC:16%, Ca:0,60% y P:0,24%.
<b>ANIMALES DE CEBA</b>

Pastoreo de gramíneas y leguminosas de buena calidad, suplementar con heno, minerales a voluntad, y una mezcla de gallinaza con melaza a voluntad . El contenido de PC:16%.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones se presentarán por separado según los análisis realizados; Suelos, Forrajes y Concentrados.

1-Los suelos.

Textura: Finca (A): Predominantemente arenofrancoso.

Finca (B): Predominantemente francoarenoso.

PH: Suelos ácidos en ambas fincas.

Materia Orgánica: Suelos con contenidos bajos y medios de Materia Orgánica. En las dos fincas.

Capacidad De Intercambio Catiónico: Presentó valores bajos en ambas fincas.

Conductividad Eléctrica: Son de valores bajos a normal en ambas fincas.

Minerales: En general, los valores encontrados para los diferentes minerales en las dos fincas resultaron bajos, según los requerimientos minerales en función de las texturas de los suelos estudiados.

2- Forrajes.

2.1- Los Contenidos de los componentes nutritivos son los siguientes: Proteína Cruda (Bajo), Fibra cruda (alto), Extracto Etéreo (bajo), Extracto Libre de Nitrógeno (aceptable).

2.2- Minerales: Las concentraciones de los elementos Ca y P, encontrados en estos son muy pobres.

3- El contenido de NDT de los forrajes, para la finca (A) se considera bueno y regular en (B).

4- Los valores de DIVMS de los forrajes, indican que éstos son de calidad intermedia en (A) y de baja calidad en (B).

5- Alimento Concentrado:

5.1- Vacas en ordeño: El concentrado suministrado a las vacas en ordeño de la finca (A), tienen un valor nutricional intermedio o regular, y en cuanto a FC, Ca y P, los valores encontrados son inferiores a los requeridos.

5.2- El alimento para becerros presentó valores muy variables con respecto a los requeridos; PC (bajo contenido), FC: (Contenido medio), EE: (bajo), ELN: (alto contenido), Ca y P (alto Contenido).

6- Manejo General: Las encuestas efectuadas a ambas fincas, permitió inferir, respecto al manejo general que aplica cada una de ellas. Conociéndose así, que la finca (A) aplica un manejo general más completo

que la finca (B). Sin embargo, ambas fincas, necesitan revisar su planificación nutricional.

## RECOMENDACIONES

- 1- Aplicación de fertilizantes, para mejorar la disponibilidad de fósforo, calcio, potasio y nitrógeno en el suelo.
- 2- Elaborar y mantener un plan para el control de enfermedades y malezas en los pastizales, utilizando rotativas y rolos.
- 3- Mejorar el sistema de pastoreo rotativo, considerando tiempo de ocupación, carga animal con fines de evitar su agotamiento.
- 4- Suministrar, a los animales, un suplemento que contenga Ca y P, debido a los niveles críticos existentes en los forrajes y en los suelos de ambas fincas.
- 5- Suplir las necesidades de sales minerales en los animales, como complemento de la ración diaria , especialmente en la finca (B).
- 6- Llevar a cabo un estudio y análisis del plasma sanguíneo y tejidos de los animales, para conocer su estado real, en cuanto a los contenidos normales de elementos minerales en su sangre o huesos.

## BIBLIOGRAFÍA

- BARRIOS, D.** 1998. Tenemos la información pero no la aplicamos. Venezuela Bovina. 13 (37): 37 – 39.
- BRITO, L.** 1982. Estudio de suelos a nivel detallado de la estación experimental de pastos y forrajes de la Universidad de Oriente. Trabajo de grado. UDO. Núcleo de Monagas. Escuela de Agronomía. Jusepín. Venezuela.66p.
- BODISCO, V.; RODRÍGUEZ, A.** 1985. Ganado doble propósito y su mejoramiento genético en el trópico. Industria gráfica integral. Maracay – Venezuela.376p.
- BUSTILLOS, C.; GARCIA, I.** 1985. Alimentación de bovinos de carne en Venezuela. Colegio Universitario Fermín Toro. Barquisimeto Venezuela. UDO .Jusepín. 211p.
- CEPEDA, J.** 1991. Química de suelos. Trillas, S.A. México. 2<sup>da</sup> ed.168p.
- CHICCO, C.** 1996. Logros de la investigación en tecnología animal. Venezuela. FONAIAP Divulga. XXXV Aniversario. 51: 18-19.
- CHURCH, C.** 1984. Alimentos y alimentación del Ganado. Aedos - Barcelona. Uruguay. Tomo II. 779p.
- CHURCH, C.** 1974. Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Acribia. Zaragoza .España. V2. 473p.
- COMBELLAS, J.** 1998. Alimentación de la vaca doble propósito y sus crías. Fundación Inlaca. Valencia - Venezuela.196p.

- CONTRERAS, V.; ROSCIANO, A.** 1999. El uso de mata ratón en la alimentación de bovinos de doble propósito. Táchira - Venezuela. FONAIAP Divulga. 62: 20-21.
- CULLISON, A.** 1983. Alimentos y alimentación de los animales. Diana. México. MÉXICO. 490p.
- DANIEL, W.** 1993. Bioestadística. Bases para el análisis de las ciencias de la salud. 3<sup>era</sup> ed. Uteba. 667Pp.
- DEL PINO R.** 1996. Problemas que frecuentemente pueden estar relacionados con la nutrición (Documento en línea). Disponible: <http://www.geocities.com./raydelpino-2000>. (Consulta 19/07/02).
- FARIAS, J.; LOPEZ, G.** 1981. Prevención y control de deficiencias minerales en las sabanas orientales del estado Guarico. FONAIAP. Boletín divulgativo. N° 2. 17p.
- FERNÁNDEZ, F.** 1984. Alimentación practica de bovinos. Mundi - Prensa. Madrid - España. 172p.
- FICK, K.** 1977. La técnica de biopsia de hígado para estudios de nutrición animal en ganado de carne. Ciencia Animal. Mimeografiado. 11p.
- GAMBOA, V.** 2000. Estudio del efecto de tres sistemas de alimentación en la producción y calidad de la leche de vacas doble propósito. Trabajo de grado. UDO. Núcleo de Monagas. Escuela de Zootecnia. Maturín. Venezuela. 88p.

- GARCIA, I.; BUSTILLOS, A. Y AGUIAR, O.** 1977. Trabajos prácticos de nutrición animal. Análisis Bromatológicos. UCLA. Barquisimeto. Venezuela
- GARMENDIA, J.** 2000. Los Minerales en la producción Bovina. En: X Congreso Venezolano de Zootecnia. U C V. Maracay. Mem. 177p.
- GARMENDIA, C. Y SOTO, E.** 1997. Uso de fuente nacional de fósforo en la suplementación de novillas Brahman. Maracay - Venezuela. Zootecnia Tropical. 15(2): 159-17.
- GUÉDEZ, G.** 1996. Mataratón (*Gliricidia sepium,jacq*). Capacidad productiva, valor nutritivo y uso en vacas doble propósito en ordeño. Trabajo de Grado. UDO. Núcleo de Monagas. Escuela de Zootecnia. Maturín. Venezuela. 78p.
- GUZMÁN, P.** 1988. Pastos y forrajes de Venezuela. 2<sup>da</sup> ed. Espasande, S.R.L. Caracas \_ Venezuela. Pp. 448 – 450.
- GONZÁLEZ, A.** 1990. Alimentación Animal. Caracas - Venezuela. América. 438p.
- GONZÁLEZ, M.** 1998. Valor nutritivo de forrajeras en la Agroecología Oriental. Guía de estudio. Departamento de Nutrición animal y forraje. Escuela de zootecnia. UDO. Núcleo de Monagas. Maturín. Venezuela. 45p.
- GUZMÁN, E.** 1988. Pastos y forrajes de Venezuela. 2da ed. Espasande, S.R.L. Caracas - Venezuela. 448p.

- HARRIS, E.** 1970. Recopilación de datos analíticos y biológicos de cuadros de comparación de alimentos en los trópicos de América latina. University of Florida. Institute of food and agriculture science. Department of animal science Florida, USA. Pp 1401-1801.
- HOLDRIDGE, L.** 1978. Ecología Basada en Zona de Vida. IICA. San Jose, Costa Rica. 216p.
- HOWELER, R.** 1983. Análisis del tejido vegetal en el Diagnóstico de problemas nutricionales: Algunos cultivos Tropicales. CIAT. Cali - Colombia. 28p.
- LISANDRO, I.** 1989. Guía útil para el establecimiento y manejo de los potreros. 2<sup>da</sup> ed. Espasande. Caracas, Venezuela. Venezuela Bovina (38): 15 – 19.
- LIMA, J.** 2002. Establecimiento de sistemas forrajeros (Gliricidia Sepium, Jacq-gramíneas introducidas) en condiciones de sabanas ácidas de Monagas. Trabajo de Grado. UDO. Núcleo de Monagas. Escuela de Zootecnia. Maturín-Venezuela. 56p.
- LÓPEZ, C.** 1997. Diagnóstico de áreas destinadas a la integración de leguminosas forrajeras arbustivas y arbóreas a los sistemas de pequeños rumiantes del sur del Estado Monagas. Trabajo de Grado. U D O. Núcleo de Monagas. Escuela de Zootecnia. Maturín - Venezuela. 63p.
- LÓPEZ, I.; BERT, G.; GARCIA, E.** 1992. Suelos ácidos del país. Maracay - Venezuela. FONAIAP Divulga. XI(39): 17p.
- MANCILLAS, L.** 2002. La Agricultura forrajera Sustentable. MEGAGRAF, C. A. Guanare. Venezuela. Pp. 150 – 155.

**MANCILLA, L.** 1998. La Nutrición animal. (Documento en Línea). Disponible: <http://www.venezuelabovina.com.ve/edición>. (Consulta 19-07-02).

**MEJIAS, L.** 1982. Situación de la nutrición mineral del ganado bovino en el Dto. Sotillo (estado Monagas) durante la época seca y lluviosa. Trabajo de grado. UDO. Núcleo de Monagas. Escuela de zootecnia. Jusepín. Venezuela. 68p.

**MENDIOLAGARAY, J.** 1982. Situación de la nutrición mineral en fincas ganaderas ubicadas en el estado Apure y las sabanas occidentales del estado Guarico. Trabajo de grado UDO. Núcleo de Monagas. Escuela de zootecnia. Jusepín. Venezuela. 50p.

**MORRISON, B.** 1973. Compendio de alimentación del ganado. Alimentos. Uteha. México. 721p.

**MOYA, A.** 1988. Alimentación del ganado lechero. Manual práctico de la ganadería de leche. 1<sup>ra</sup> ed. Venezuela. 36p.

**MC DOWELL, L. Y ROJAS L.** 1994. Interrelaciones minerales entre suelo - planta - animal. En: IV Curso de investigación en pastos tropicales. Maracaibo - Venezuela. Pp. 33-52.

**NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC).** 1973. Necesidades nutritivas del Ganado de carne y leche. Hemisferio sur. Buenos Aires. Argentina.

**NRC.** 1978. Nutrients Requirements of Bee Dairy Cattle. National Academy of Sciences. 5ta ed. National Research Council. Washington, D.C. 75p.

**ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID).** 1988. Vigilancia epidemiológica. Programa de adiestramiento en salud animal para América Latina. Vol. 1-2. 468Pp.

**POND, W.; POND, K.; CHURCH, D.** 2002. Fundamentos de nutrición y alimentación animal. Limusa. México. MÉXICO. 2<sup>da</sup>ed. 635p.

**RIVAS, F.** 1979. Estudio de la nutrición mineral del ganado bovino en una finca ganadera del estado Monagas. Trabajo de grado. UDO. Núcleo de Monagas. Escuela de Zootecnia. Jusepín. Venezuela. 42p.

**RIVAS, L.** 2004. Actividades de pasantías en una finca de ganadería de carne ubicada en Maturín del estado Monagas. Trabajo de grado. UDO. Núcleo de Monagas. Escuela de Zootecnia. Maturín. Venezuela. 78p.

**SÁNCHEZ, A.** 1995. Leguminosas como potencial forrajero en la alimentación bovina. Falcón -Venezuela. FONAIAP Divulga. 56:43-46.

**SÁNCHEZ, C.** 1980. Fertilización de cultivos forrajeros en suelos de sabanas. Guía de estudio. Departamento de Nutrición Animal y Forraje. UDO. Núcleo de Monagas. Escuela de Zootecnia. 66p.

**TEJOS, R.** 1995. Muestreo, análisis e interpretación de suelos y plantas con fines forrajeros. Guanare - Venezuela. Venezuela Bovina. 10 (27): 37p.

**TINOCO, F.** 2005. Valores referenciales de fertilidad y nutrimentos de suelos y forrajes. LABSEA. Maturín. Venezuela.

- TILLEY, J. Y TERRY.** 1963. A two stage technique of the in vitro digestion of forage crops. Brit Grassland society. (18): 102 – 111.
- UNMDERWOOD, E.** 1969. Los minerales en la alimentación del ganado. Zaragoza. España. 320p.
- VELÁSQUEZ, J.** 1978. Situación de la Nutrición mineral del ganado bovino en el estado Monagas. Trabajo de ascenso. U D O. Núcleo de Monagas. Escuela de Zootecnia. Jusepín - Venezuela. 80p.
- ZAPATA, R.** 1980. Métodos de análisis de suelos, plantas y agua. Empresa universitaria de desarrollo oriente, C.H. (Eudoca). Venezuela. 73p.

# APÉNDICE

**Cuadro 1. Encuesta para inferir sobre la efectividad en el manejo general de las fincas (A) y (B).**

<b>Manejo General</b>	<b>Finca A</b>	<b>Finca B</b>
<b>1- Pastizal</b>		
Fertilización	Si	No
Control de plagas	No	No
Mecanización	Si	Si
Pastoreo continuo	No	Si
Pastoreo rotativo	Si	Si
<b>2- Plan Sanitario</b>		
Vacunación (aftosa, rabia, Triple, bobita, etc.)	Si	Si
Desparasitación	Si	Si
Vitaminas	Si	Si
Cura de ombligo	Si	Si
<b>3- Plan Nutricional</b>		
Pastoreo Rotativo	Si	Si
Pastoreo continuo	No	Si
Suplementación con concentrado	Si	No
Sales y minerales	Si	No
Henificación	No	No
Ensilaje	No	No
Lagunas	Si	Si
<b>4- Plan reproductivo</b>		
Monta natural	Si	Si
Inseminación artificial	Si	No
Registros	Si	Si
Palpación	Si	Si
Inexistencia de enfermedades reproductivas (abortos)	Si	No
<b>Totales</b>	16si	13si
<b>%</b>	<b>76%</b>	<b>61%</b>

