

**EVALUACION PRODUCTIVA DE LOS SISTEMAS DE PASTOREO  
ROTACIONAL Y CONTINUO EN UNA FINCA MANEJADA BAJO EL  
SISTEMA DE PRODUCCION BOVINOS CEBA EN EL MUNICIPIO DE SAN  
ONOFRE (SUCRE)**

**MOISÉS CASTRO CARMONA**

**TRABAJO DE GRADO COMO REQUISITO PARA OPTAR  
AL TITULO DE ZOOTECNISTA.**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
SINCELEJO  
2008**

**EVALUACION PRODUCTIVA DE LOS SISTEMAS DE PASTOREO  
ROTACIONAL Y CONTINUO EN UNA FINCA MANEJADA BAJO EL  
SISTEMA DE PRODUCCIÓN BOVINOS CEBA EN EL MUNICIPIO DE SAN  
ONOFRE (SUCRE)**

**MOISÉS CASTRO CARMONA**

**DIRECTORA**

**ESPERANZA PRIETO  
MsC. Zootenista.**

**TRABAJO DE GRADO COMO REQUISITO PARA OPTAR  
AL TITULO DE ZOOTECNISTA.**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
SINCELEJO  
2008**

**Nota de aceptación:**

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

-----  
**Firma del jurado**

-----  
**Firma del jurado**

-----  
**Firma del jurado**

**Sincelejo, 5 de febrero del 2008**

## DEDICATORIA

Todo el esfuerzo realizado para consumir este trabajo, con el fin de adquirir, no solo el título de zootecnista, sino también nuevos conocimientos para ser un gran profesional, es dedicado a:

A mis padres Ana Victoria Carmona Carett y Manuel Antonio Castro Ruíz por su comprensión y Cariño, a mi hermana Orledys María Castro Carmona, a mi sobrinita Orledys Thalía Scott Castro, a mis tíos Giovanni Bertel, Teodora Carmona, Yolanda Villamil y Ceila Villamil, y a ti japonesita por todo el amor y cariño brindado... I Love you.

## AGRADECIMIENTO

Este trabajo no hubiese podido ser ejecutado sin el apoyo incondicional de la **Universidad de Sucre**, en especial el programa de zootecnia. Igualmente deseo agradecer a la docente **Esperanza Prieto**, a los jurados por su revisión del manuscrito y sus valiosas correcciones, a la empresa ganadera **Inversiones Mundo Nuevo**, en especial a la hacienda Palenquillo junto con todos sus empleados. También quiero agradecer al profesor Lino Torregroza de la Universidad de Córdoba por el material suministrado. A todos los profesores de la Facultad de Ciencias Agropecuarias: Amado Espitia, Jaime de la Ossa, Luz Mercedes Botero, Pedro Caraballo y Víctor Peroza. Y por último a todos mis amigos, tales como Elkín Escobar, Apolinar Farias, Alberto Luna, Carlos Zarante, Mauricio Romero, Cielo García, Belkis Madrid, Rosaura Rocha, Diana Jiménez, Martha Álvarez, Marta Villalba, Samia Suárez, Freddy Julio, Fabián Gutiérrez, Asdrubal López y a todos mis amigos del 923 del curso técnico Profesional en producción pecuaria, y los del 054, del SENA – Mosquera.

## RESUMEN

Este trabajo se realizó en la hacienda “Palenquillo”, propiedad de “Inversiones Mundo Nuevo”, localizada en el municipio de San Onofre (Sucre), la cual se encuentra ubicada a 9° 6' Lat. N. y 9° 37' Lat. S., con una altitud de 100 m.s.n.m., temperatura promedio de 27°C y precipitación anual de 1400 – 1600 mm. Se evaluó técnica y económicamente los sistemas de pastoreo rotacional (**PR**) y pastoreo continuo (**PC**) en la ceba de ganado cebú brahman comercial. Se estimó la disponibilidad de forraje de ambos sistemas, analizando los registros de los aforos realizados a través del método Haydock y Shaw (1975), determinando composición botánica y porcentaje de materia seca. Igualmente, se calculó las ganancias de peso por medio de los registros de los pesajes de los animales de ambos sistemas de pastoreo. Con la información de costos e ingresos se realizó un análisis económico aplicando las fórmulas financieras. La composición botánica en **PR** fue de 85.15 % para las gramíneas, 9.8% para leguminosas y 5.05 % para las malezas; mientras que para **PC** fue 60.5%, 5% y 34.5%, respectivamente. La producción de materia seca fue de 5190 Kg/ha para **PR** y 1253 Kg/ha para **PC**. La ganancia diaria promedio de los animales para **PR** fue de 0.69 Kg/día (3.4 Kg/ha/día), obteniendo una producción de 1241Kg/ha/año. Para **PC**, la ganancia diaria promedio/ ha fue de 0.38 Kg/día con una producción de 138.7 Kg/ha/año. La carga animal fue de 279.5Kg/ha de peso vivo para **PR** y 242.74Kg/ha de peso vivo para **PC**. La ganancia neta por ha estuvo por encima de \$ 1.5 millones (US\$ 625) para **PR** con una rentabilidad mensual para el capital financiero de 2.7%, rentabilidad superior a la ofrecida por la banca comercial para **PC** la ganancia neta por ha estuvo en \$ 139006. En el sistema **PR** se obtiene mayores producciones de carne y mayor rentabilidad por unidad de superficie que en los sistemas de pastoreo tradicionales.

## ABSTRACT

This work was carried out at the “Palenquillo” farm, property of “Inversiones Mundo Nuevo” located in the municipality of San Onofre (Sucre), which is located to 9° 6' Lat. N. and 9° 37' Lat. S., with an altitude of 100 m about sea level, mean temperature of 27° C and annual rainfall of 1400 – 1600 mm. It was evaluated technical and economically the rotational (**PR**) and continuous (**PC**) grazing systems to commercial Brahman beef cattle. It was evaluated the forage disposability of both systems analyzing the information of registers of gauges carried out through the Haydock and Shaw method (1975) determining botanical composition and percentage of dry matter. Evenly, it was evaluated the register of quantity weighed once of beef cattle of both grazing systems. With the data of cost and ingress by selling, it was carried out an economical analysis applying the financial formulas. The botanical composition in **PR** was of 85.15% to gramineous, 9.8% to leguminous and 5.05% to undergrowth; while to **PC** was of 60.5%, 5% and 34.5%; respectively. The dry matter yield was of 5442 Kg/ha to **PR** and 1253 Kg/ha to **PC**. The gain average of the animals to **PR** was of 0.69 Kg (3.4 Kg/ha/day), obtaining a production of 1241 Kg/ha/year. For **PC**, the gain daily average/ha was of 0.38 Kg/day with a production of 138.7 Kg/ha/year. The animal load was of 2079.5 Kg/ha of live weight to **PR** and 242.74 Kg/ha of live weight for **PC**. The net profit by hectare/year was above of \$ 1.5 millions (US\$ 625) to **PR**, with a monthly profitability for the financial capital of 2.7%, superior profitability to the one offered by the commercial banking. To **PC** system, the net profit by hectare was only of \$139006. In rotational grazing system, it obtains higher beef production and higher profitability by surface unit than the traditional grazing systems, and therefore, a better botanical composition.

## TABLA DE CONTENIDO

	Resumen.	
	Abstract.	
	Introducción	13
1.	Objetivos.	15
1.1	Objetivo General	15
1.2	Objetivos Específicos.	15
2.	Estado del Arte.	16
2.1.	Estado Actual del Sistema de Producción bovino Ceba en Colombia.	16
2.2.	Sistema de Pastoreo.	18
2.2.1.	Intensidad de Pastoreo	18
2.2.2.	Sistema de Pastoreo.	18
2.3.	Trabajos Relacionados con Sistemas de Pastoreo.	20
3.	Metodología.	23
3.1.	Localización.	23
3.2.	Manejo de Potreros.	23
3.3.	Período de evaluación	24
3.4.	Manejo animal.	24
3.4.1.	Pastoreo Rotacional	24
3.4.2.	Pastoreo continuo	24
3.5.	Análisis de la composición botánica.	25
3.6.	Análisis productivo.	25
3.7.	Análisis económico.	26
4.	Resultados	30
4.1.	Composición Botánica	30
4.2.	Producción Animal	31
4.3.	Análisis Económico	34

5.	Discusión de Resultados	39
5.1.	Composición Botánica	39
5.2.	Producción Animal	40
5.3.	Análisis Económico	41
6.	Conclusiones	42
7.	Recomendaciones	43
	Referencia Bibliográfica	44
	Anexo A	48
	Anexo B	49
	Anexo C	50
	Anexo D	51
	Anexo E	52

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Ganancia diaria de peso (GPD) para los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en la Sub – región Golfo de Morrosquillo. 31
- Figura 2.** Ganancia diaria de peso/ha para los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en la Sub – región Golfo de Morrosquillo. 32
- Figura 3.** Producción/ha proyectada a un año en los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en la Sub – región Golfo del Morrosquillo. 33
- Figura 4.** Carga en Kg/ha para los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en la Sub – región Golfo del Morrosquillo. 33
- Figura 5.** Porcentaje de participación de los costos de producción para los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en la Sub – región Golfo del Morrosquillo. 36
- Figura 6.** Participación porcentual de los costos fijos de producción para el sistema de pastoreo rotacional en la Sub – región golfo del Morrosquillo. 37

- Figura 7.** Participación porcentual de los costos fijos de producción para el sistema de pastoreo continuo en la Sub – región Golfo del Morrosquillo. **37**
- Figura 8.** Participación porcentual de los costos variables de producción para el sistema de pastoreo rotacional en la Sub – región Golfo del Morrosquillo. **38**
- Figura 9.** Participación porcentual de los costos variables de producción para el sistema de pastoreo continuo en la Sub – región Golfo del Morrosquillo. **38**

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Composición botánica y registro de disponibilidad de forraje de las pasturas para el pastoreo rotacional y continuo en la Sub – región Golfo del Morrosquillo.	<b>30</b>
<b>Tabla 2</b>	Análisis financiero, Margen bruto y Margen neto para los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en la Sub – región Golfo del Morrosquillo.	<b>34</b>
<b>Tabla 3</b>	Análisis financiero, costo de producción de 1 Kg. de carne producida, ingresos netos y rentabilidad para los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en la Sub – región Golfo del Morrosquillo.	<b>35</b>
<b>Tabla 4</b>	Punto de equilibrio en unidades producidas (Kg.) y productoras (Nº de animales) para los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en la Sub – región Golfo del Morrosquillo.	<b>39</b>

## INTRODUCCION

El departamento de Sucre presentó para el año 2003, una población bovina de 880.495 cabezas de ganado vacuno, con un incremento de 0.48% con relación al año 2002; este número de animales equivale al 3.6% del inventario nacional, generando alrededor de 53.628 empleos permanentes. El tipo de explotación doble propósito esta representado por el 90.86% de la población, mientras que el 9.14% corresponde a la ceba integral, en donde la subregión del golfo de Morrosquillo, juega un papel importante, con el 4.4% de participación, mientras que el 4.74% restante se limita a la ceba de animales sujetos al descarte principalmente en los demás municipios sucreños (S.D.E.M.A., 2004).

El área en pasto para el departamento de Sucre durante el año 2003 fue de 596.417 hectáreas, inferior a la del año 2002 en un 3%, que equivale a 18.754 ha, de las cuales una parte fue destinada al uso agrícola y al abandono como consecuencia del orden público. El sistema tradicional de pastoreo en el departamento de Sucre ocupa la mayor parte con 537.143 ha, prevaleciendo el pasto Colosoana (*Botriochloa pertusa*), en un 63% del área y en pastos mejorados (o introducidos) hay 57231 ha de los cuales 1269 ha son beneficiadas con riego y muy pocas con fertilización (S.D.E.M.A., 2004). De hecho el manejo intensivo de pastizales es una forma compleja de producir carne o leche, debido a el aprovechamiento de las pasturas en el momento adecuado, es un medio que requiere conocimiento científico y práctica, ya que el pasto es el alimento mas dinámico que podemos ofrecer al ganado (Pérez – Infante, 1986).

El deficiente manejo empresarial de la mayoría de los ganaderos sucreños, genera una baja sostenibilidad de la producción debido al desconocimiento de los costos de producción y de tecnología para su mejoramiento, tales

como los sistemas de pastoreo (manejo de praderas), fertilización y ajustes de las cargas según la disponibilidad de forraje. Por consiguiente, el manejo animal en pastoreo rotacional es una alternativa de gran utilidad para la ganadería Sucreña, en donde los días de ocupación, días de descanso y la forma de manejar los lotes de animales determina la recuperación de la pradera (Milera, 1992).no obstante, el sistema tradicional pastoreo (continuo) es muy común en el departamento y su mayor problema es la intensificación del pastoreo en ciertas áreas dentro del potrero, dejando otras sin pastorear, generando dos grandes inconvenientes: El Sobrepastoreo y Subpastoreo (Valencia, 2001).

La utilización del pastoreo continuo o el rotacional, se encuentra en entre dicho, primero por que se asume que tiene relativamente poco efecto sobre la producción (carne o leche/ha) cuando la disponibilidad de forraje es suficiente para mantener los requerimientos de los animales (Holmes, 1987; Hodgson, 1990; Holmes, 1996;), además, que desde el punto de vista de alimentación, el pasto es el alimento más barato (Emmick, 1991) y por lo tanto el sistema de pastoreo puede variar ya que la superioridad de ambos dependen de dos factores; Intensidad de pastoreo y la carga animal. No obstante, bajo condiciones de pastoreo, la producción de carne, depende básicamente del valor nutritivo, producción de materia seca y el manejo de las praderas, los cuales se encuentran sometidos a las condiciones edafoclimáticas y las características de las especies de pastos que conforman la pastura, al igual que la carga genética del animal (Chacón,1996).

El principal objetivo de este trabajo es evaluar productivamente los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en una finca manejada bajo el sistema bovino ceba en el municipio de San Onofre (Sucre), con el fin de determina la viabilidad en términos de competitividad y sostenibilidad de cada uno de estos sistemas.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar productivamente los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en una finca manejada bajo el sistema bovino ceba en el municipio de San Onofre (Sucre), con el fin de determinar la viabilidad en términos de competitividad y sostenibilidad de cada uno de estos sistemas.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Evaluar la composición botánica de la pradera y la producción de forraje en los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en el sistema de producción de ceba.
- Evaluar la producción de carne/hectárea/año (Kg.) en los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en el sistema de producción de ceba.
- Analizar económicamente los dos sistemas de pastoreo en estudio.

## 2. ESTADO DEL ARTE

### 2.1. ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN BOVINO CEBA EN COLOMBIA.

En Colombia, el hato bovino nacional esta comprendido por 24'789.775 cabezas, de las cuales el 57.2% (14'179.751,3 animales) se destinan a la producción de carne, el 3.3% (818.062,6 animales) para leche y el 39.5% corresponden al sistema doble propósito. Esta población se encuentra en 36.7 millones de hectáreas con una capacidad de carga de 0.66 animales/hectáreas, lo cual indica que los sistemas de producción ganadera en el país son extensivos. Las regiones con mayor participación ganadera son la región caribe con el 28.4% (7'040.296.1 animales) y la región oriental con el 27.6% (6'841.977.9 animales). No obstante, aunque se evidencia producción ganadera en todos los departamentos del país, los que presentan mayor población bovina son en su orden: Antioquia, Córdoba, Casanare, Caquetá, Cesar, Santander, Meta y Cundinamarca los cuales concentran mas de el 60% del total (Martínez y Acevedo, 2002).

La producción nacional de carne de res para el año 2003, fue de 740.000 toneladas métricas (TM) de carne ocupando el puesto 15 en la producción mundial de carne de vacuno y participa con el 1.2% del total de la producción mundial. La dinámica de crecimiento de la producción en el país (1.3% anual), ha sido superior al crecimiento promedio mundial, el cual fue de 0.6%, pero ha sido inferior a la registrada por los principales productores del hemisferio superando solamente a Venezuela y a Chile. Además, solamente exportó el 1% (7.591 TM) de la producción nacional; sin embargo, con la declaración de la zona libre de aftosa, Colombia puede incursionar paulatinamente en el ponqué de mas de 7,000.000 TM/año que se exportan en el mundo y prueba de ello es que actualmente ha desplazado a la carne

Argentina de las vitrinas de los supermercados de Lima (Perú), exportando 250 TM/mes a este país (Giraldo, 2003).

Para el departamento de Sucre, la población bovina en el año 2003 fue de 880.495 cabezas de ganado vacuno con un incremento del 0.48% con relación al año 2002, este número de animales equivale al 3.6% del inventario nacional y genera aproximadamente 53.620 empleos permanentes. La participación del sistema de producción bovino de ceba en el departamento de Sucre es de 9.14% la cual es realizada con mayor intensidad en la subregión Golfo de Morrosquillo que cuenta 200.496 animales (22.8%), y solo el municipio de San Onofre, cuenta con 87.496 animales (9.94%), superada solamente por Sincé (10.77%). En la subregión del Golfo de Morrosquillo, 38.643 animales pertenecen al sistema ceba (4.4%), el restante (4.74%) se limita a la ceba de animales sujetos al descarte, principalmente en los demás municipios sucreños (S.D.E.M.A., 2004).

Así mismo, en Sucre el área ocupada en pastos fue de 596.417 ha, cifras relativamente inferior en un 3% a la del año 2003, equivalente a 18.754 ha, en donde cierta cantidad se destino para uso agrícola y abandono como consecuencias del problema de orden público. El número de predios es de 12.003 correspondiente al 1.4% de fincas de todo el país; en pastos de corte existen 2.043 ha; la pradera tradicional ocupa la mayor área con 537.143 ha. El pasto Colosoana (*Botriochloa pertusa*), prevalece en un 63% de área, y en praderas mejoradas hay 57.231ha, de estas 169 ha son beneficiadas con riego y muy poca o ninguna con fertilización (S.D.E.M.A., 2004).

## **2.2. SISTEMA DE PASTOREO**

El pastoreo constituye la técnica de explotación más natural y expandida por todo el planeta, además que el pasto, visto desde el punto de vista de alimentación de rumiantes, es el alimento más económico (Emmick, 1991). Valencia (2001), reconoce dos factores muy importantes en el manejo del pastoreo.

**2.2.1. INTENSIDAD DEL PASTOREO:** Es el factor mas importante que influye en la utilización de forraje, estableciendo una fuerte interacción entre la disponibilidad del forraje como el resultado del crecimiento de las plantas y la defoliación por el consumo de forraje de los animales. La presión del pastoreo relaciona la cantidad de forraje disponible en una pastura (Kg. de materia seca (MS) con el peso vivo de los animales en pastoreo o Kg. de MS disponible por cada Kg. de peso vivo por día. La carga animal es la relación entre el numero de animales o peso vivo total de los animales que pastorean un área determinada en un tiempo dado, independientemente de la cantidad de forraje disponible; la carga animal relaciona 3 factores que son: animales, superficie y tiempo y se expresa como cabezas novillos o unidades animales (U.A.).

**2.2.2. SISTEMA DE PASTOREO:** Un sistema eficiente de pastoreo debe estar orientado a que el animal consuma la mayor cantidad de forraje de buena calidad para llenar sus requerimientos de sostenimiento, producción y reproducción.

El pastoreo continuo es el más utilizado en la explotaciones y se conoce también como Set Stocking o pastoreo es una sola pradera y consiste en eso, mantener a los animales todo el tiempo en un solo potrero, pero sin embargo, posee varios inconvenientes tales como el sobrepastoreo,

subpastoreo y el mayor gasto de energía del animal debido a que tiene que caminar más en busca del alimento para llenar sus requerimientos y la pradera se desgata debido a la aparición de zonas de suelo descubiertas. Además, muchas veces se obtiene un mayor aumento diario de peso por animal en comparación al pastoreo rotacional, pero no siempre la producción por hectárea va a ser superior debido al menor número de animales que se puede tener (Valencia, 2001).

El pastoreo rotacional requiere que el área sea subdividida en un número determinado de potreros, para lo cual deben considerarse los días de ocupación (**DO**), los días de descanso (**DD**) y el método óptimo para manejar los grupos (Montoya *et al.*, 2003). El pastoreo rotacional permite optimizar la producción y utilización del recurso forrajero y su transformación a productos animales (carne o leche). Además, se ha observado que cuando hay un buen manejo de este sistema de pastoreo, a través del ajuste periódico de las cargas según la oferta de forraje, suministra las siguientes ventajas:

- Permite disponer de un período de descanso o de recuperación suficiente para el pasto.
- Limita la selectividad del animal y lo somete a realizar un consumo más uniforme del potrero.
- Permite obtener mayor producción de forraje de mejor calidad.
- Permite una mayor capacidad de carga y por ende, una mayor producción (Kg/hectárea/año).
- Menor gasto de energía al caminar.
- Se logra mantener con facilidad la composición botánica de la pastura.
- Se une de manera eficiente los fertilizantes, riego, control de biomasa indeseable en la pastura.

- Los animales se tornan más dóciles, facilitando el manejo animal.
- Se disminuye la incidencia de parásitos internos y externos (Sierra y Arcila. 2001).

Sin embargo, Valencia (2001) señala las siguientes desventajas:

- El pisoteo por la alta concentración de animales en áreas pequeñas reduce la disponibilidad de forraje y compacta el suelo en condiciones de suelos húmedos.
- La mayor inversión en cercas, bebederos, saladeros, etc.
- La alta concentración de boñiga ocasionan áreas de rechazo que afecta la disposición de forraje.

### 2.3. TRABAJOS RELACIONADOS CON SISTEMAS DE PASTOREO

En los diferentes trabajos realizados se ha demostrado la superioridad del sistema de pastoreo rotacional, por ejemplo, Feria *et al* (2000) utilizando animales mestizos del cruce Holstein x Cebú de 212 Kg. de peso vivo (13-14 meses de edad), distribuidos según diseño completamente aleatorio, para estudiar el efecto de los tres métodos de pastoreo: Rotacional Intensivo Racional (**RIR**), Rotacional Tradicional o Alterno (**RT**) y continuo (**PC**); con suplementación en la época poco lluviosa en la Habana (Cuba) con dos cargas (1.95 animales/ha para **RT** y **PC** y 2.73 animales/ha para **RIR**) obtuvo las mejores ganancias de peso vivo en **RIR**, en comparación con los sistemas **RT** y **PC**, con una ganancia diaria de peso por animal de 460 g y mayor peso vivo en el periodo total de ceba (510Kg.) concluyendo que el método de pastoreo Rotacional Intensivo Racional en pastizales naturales, sin riego ni fertilización, logra la ganancia de peso adecuada para los

sistemas de producción de bajos insumos, mejorando los indicadores de estructura, calidad de pasto y fertilidad del suelo.

En México, evaluaron el efecto de la carga animal y el consumo de paja de trigo sobre la producción de carne con 45 novillos de la raza Cebú (cruce indefinido) con peso promedio de 205 Kg. (18 – 20 meses de edad) bajo pastoreo rotacional (PR) en praderas de zacate ilatlano (*Lolium multiflorum*). Las tres cargas comparadas fueron 20, 15, 10 novillos/ha, en los dos primeros tratamientos se realizó en PR y con 2000 m<sup>2</sup> cada potrero, con un período total de pastoreo de 105 días (7 días de pastoreo y 28 días de descanso) lográndose una ganancia diaria promedio de 0.783, 0.878 y 0.891 Kg. para las tres cargas respectivamente, sin diferencia estadísticamente significativas (P<0.05) con un aumento total de 82.2, 92.2, 93.5 Kg. /animal, respectivamente. Sin embargo, el efecto de la carga animal sobre la producción de carne/ha resultó altamente significativo (P<0.01), con 1.645, 1.383 y 935 Kg. /ha, una tasa de rentabilidad de 12.8%, 11.8% y 11.4% y con una utilidad neta de \$5.879, \$4.262 y \$2.730 para las cargas de 20, 15 y 10 animales / ha respectivamente. (Aguazo *et al.*, 1.975).

En Colombia, en el Valle de Sinú (Córdoba) Montoya *et al* (2003) evaluó técnica y económicamente el pastoreo rotacional, en praderas de angletón (*Dichanthium aristatum*), con fertilización y un sistema rotacional de 2 días de ocupación y 24 de descanso y con suplementación en época seca, utilizando cebú comerciales con peso inicial promedio de 346.4 Kg. en época lluviosa y 294.2 Kg. en época seca y una carga de 3.84 cabeza/ha y de 3.38 cabezas/ha; respectivamente. La ganancia promedio de los animales fue de 0.719 Kg. /día (época de lluvia) y de 0.872 Kg. /día (época seca), logrando obtener 1044 Kg. /ha de carne al año, logrando el objetivo principal de la evaluación. En cuanto a los resultados económicos, la ganancia neta/hectárea/año del modelo estuvo por encima de 1.5 millones (US \$556)

con una rentabilidad mensual para el capital financiero de 4.32% (lluvia) y 5.67% (seca), las cuales superan a la ofrecida por la banca comercial.

En esta misma zona, se realizó un estudio similar pero con la finalidad de obtener 2 toneladas de carne/ha año en praderas de pasto estrella (*Cynodon nlemfuencis*) con un sistema de pastoreo rotacional de 4 potreros de 0.5 ha cada uno, manejados con 15 días de descanso y 5 días de ocupación, con una carga de 7 animales/hectáreas, peso inicial de 131 Kg. y con suplementación. La evaluación duró 365 días. La ganancia diaria promedio fue de 0.912 Kg. /animal / día (época lluvia) y 0.567 Kg./animal/día (época seca). La ganancia promedio diaria/hectárea fue de 5.44 Kg. Obteniendo 1.988 Kg./ha/año. La utilidad líquida/hectárea/año fue de \$1.541.176, con una rentabilidad del capital de 57.4% anual, 4.78% mensual, muy superior a la tasa de interés ofrecida por la banca comercial (Torregroza et. Al., 2003).

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. LOCALIZACION

El trabajo se realizó en la hacienda Palenquillo propiedad de inversiones Mundo Nuevo, dedicada al levante y engorde de Cebú Brahman machos comerciales; la hacienda se localiza en el corregimiento de Cañito, jurisdicción del municipio de San Onofre (Sucre), subregión del Golfo de Morrosquillo, el cual se encuentra ubicado en la región mas septentrional del departamento de Sucre con 56 Km. de costas y cuyas coordenadas geográficas son: 9° 8' de Lat. N y 9° 37' Lat. S con una altura de 100 m.s.n.m. La zona es clasificada ecológicamente como Zonobioma tropical alternohigrico, con una temperatura promedio anual de 27°C, con una pluviosidad de 1.400-1.600mm anuales, con un periodo lluvioso en los meses de mayo-octubre y un período seco en los meses de noviembre-Abril (Hernández 1992).

#### 3.2. MANEJO DE POTREROS

El área de pastoreo para el sistema rotacional (**PR**) se efectuó en 74 hectáreas divididas en dos circuitos de 37 ha cada uno subdivididas a la vez en 37 potreros de una hectárea con un periodo de ocupación de un día y 36 días de descanso con predominancia del pasto Angleton (*Dichanthium aristatum*), Admirable (*Brachiaria mutica*) y en pequeña proporción Estrella (*Cynodon nlemfuencis*). Los potreros se encuentran divididos con cercas eléctricas de un hilo a 90 cm de altura.

El área de pastoreo para el sistema continuo (**PC**) fue de 314.5 ha, en estos potreros prevalecieron los mismos pastos que el sistema rotacional.

### 3.3. PERIODO DE EVALUACIÓN

Se evaluaron los registros de los pesajes de ganado Cebú comercial en fase de ceba, procedentes del sistema de cría de esta finca, a partir del mes de agosto de 2003 hasta diciembre de 2004 los animales eran machos enteros procedentes del sistema de cría de esta misma finca

### 3.4. MANEJO ANIMAL

**3.4.1. PASTOREO ROTACIONAL (PR):** En este sistema, a los animales se les realizó la vacunación con triple viral, se desparasitaron con ivermectina al 3.15%, se vitaminizaron con un reconstituyente (Modificador orgánico) y se bañaron durante los meses de mayor incidencia de moscas con Tiguvón, utilizando el método "Spot on" (Tópico en el dorso). Los pesajes se realizaron cada 36 días (ciclo completo) utilizando una balanza **Faire Bans** con capacidad para 7.500 Kg. y una precisión de 2 Kg.

**3.4.2. PASTOREO CONTINUO (PC):** Se vacunaron contra la triple viral, se desparasitaron con levamizol al 15% se vitaminizaron con un reconstituyente y se bañaron al igual que en el **PR** pero a través de Cipermetrina por medio de bomba. Los pesajes se realizaron cada tres meses utilizando la báscula **Faire Bans**.

A los animales no se les suministró ningún tipo de suplemento alimenticio y a las praderas de ambos tratamientos no se les practicó ningún tipo de fertilización ni riego. En el sistema **PR**, se les suministró sal mineralizada al 6% de fósforo a razón de 60 g animal/día y agua a voluntad por medio de tuberías por efectos de gravedad a cada uno de las divisiones provenientes de pozos profundos; tanto el saladero como el bebedero se rotaron simultáneamente con los animales.

En el sistema **PC** se utilizó agua proveniente de pozos profundos a través de bebederos de concreto y a la vez aprovechó agua del arroyo que pasa por la hacienda, con suministro de sal mineralizada al 6% de fósforo.

### 3.5. ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN BOTÁNICA

Se evaluó la disponibilidad de forraje en ambos sistemas analizando los registros de los aforos realizados a través del método Haydock y Shaw (1975), determinando composición botánica (% de gramíneas, % de leguminosas y % biomasa indeseable en base a la **MS**) y % de **MS** para lo cual se llevaron muestras de pastos al laboratorio de análisis de suelos y aguas de la Universidad de Sucre. La comparación de estos resultados se hizo de forma anual para evaluar el comportamiento de ambos sistemas durante un ciclo de 365 días.

### 3.6. ANALISIS PRODUCTIVO

Por medio del análisis de los registros se evaluó:

**Ganancia diaria de peso (GPD):** la diferencia entre el peso final y el peso inicial dividido entre el periodo de engorde (días)

$$\text{GDP} = \frac{\text{Peso final (Kg.)} - \text{peso inicial (Kg.)}}{\text{Numero de días de periodo de engorde}}$$

**Carga en Kg/ha (CKH):** Es la multiplicación del número total de animales por el peso promedio final por animal dividido por el área total del potrero.

$$\text{CKH} = \frac{\text{Numero total de animales x peso promedio final/animal (Kg.)}}{\text{Área total del potrero (ha)}}$$

**Ganancia promedio diaria hectárea (GPDH):** Es la multiplicación de las ganancias promedio diaria por animal por el número de animales dividida entre el área total del potrero.

$$\text{GPDH} = \frac{\text{Ganancia promedio diaria/animal (Kg) x número de animales}}{\text{Área total del potrero (ha)}}$$

### 3.7. ANALISIS ECONOMICO

Se evaluaron los datos de ingresos y egresos de ambos sistemas a través de las siguientes formulas:

- **Margen Bruto (MB):**

$$\text{MB} = (\text{I}) - (\text{CVA} + \text{VTAI})$$

Donde:

I: Ingresos

CVA: Costos Variables Asignados

VTAI: Valor Total de los Animales al Ingreso

- **Margen Neto (MN):**

$$MN = MB - CFA$$

Donde:

**MB:** Margen Bruta

**CFA:** Costos Fijos Asignables

- **Costos de Producción de un Kg de carne (CPKC)**

$$CPKC = \frac{CVA + CFA}{\text{Cantidad de carne producida (Kg.)}}$$

Donde:

**CVA =** Costo Variable Asignable

**CFA =** Costos Fijos Asignables

- **Ingreso Neto (IN):**

$$IN = I - (CVA + CFA + VTAI)$$

Donde:

**I:** Ingresos

**CVA:** Costos Variables Asignables

**VTAI:** Valor Total de los Animales al Ingreso

- **Rentabilidad (R):**

$$R = \frac{IN}{CT} \times 100$$

**IN:** Ingresos Totales

**CT:** Costos Totales (CVF + CVA +VTAI)

- **Punto de Equilibrio en Unidades Producidas (PEUP)**

$$PEUP = \frac{CFA}{PV - CVU} \quad CVU = \frac{CVA}{TKCP}$$

Donde:

**CFA:** Costo Fijo Asignable

**PV:** Precio Venta de un Kg de carne

**CVU:** Costos Variable Unitarios

**CVA:** Costo Variable Asignables

TKCP: Total Kg de Carne Producidas

- Punto de Equilibrio en Unidades Productoras (PEUPr)

$$\text{PEUPr} = \frac{\text{PEUP}}{\text{Kg de carnes producidas / periodo}}$$

Además se analizó la participación porcentual de los costos de producción con el fin de evaluar el comportamiento de cada rubro en ambos sistemas. Igualmente se compararon los resultados de las opciones del mercado financiero como por ejemplo el CDT, que rinde aproximadamente el 1% mensual.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. COMPOSICION BOTANICA.

El porcentaje de Gramíneas, leguminosas y maleza de los potreros tanto del sistema **PR**, como del sistema **PC** así como los resultados de disponibilidad de forraje en base verde y base seca de las pasturas para ambos sistemas de pastoreo se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Composición botánica y registro de disponibilidad de forraje de las pasturas para el pastoreo rotacional y continuo en la sub-región Golfo de Morrosquillo.

Sistema de Pastoreo	Composición Botánica &			M S <sup>1</sup> %	Producción FV <sup>2</sup> /ha (Kg.)	Producción MS/ha (Kg.)
	Gramíneas	Leguminosas	Malezas			
Rotacional	85.15	9.8	5.05	29	19300	5190
Continuo	60.5	5.0	34.5	25	5.013	1253

1 MS: Materia Seca  
2 FV: Forraje Verde

Con respecto a las gramíneas la composición botánica en el sistema **PR** en promedio es de 85.15% contra 60.5% para el sistema **PC**. Prevalece principalmente en el sistema **PR** el pasto Admirable (*Brachiaria mutica*) y en el **PC** el Angleton (*Dichanthium aristatum*). Es de anotar, con respecto al porcentaje de malezas, que en el **PC** estas se encuentran en mayor proporción con un 34.5% contra un 5.05% en promedio para el **PR**. En cuanto a las leguminosas, el porcentaje de distribución estuvo en 9.8% para

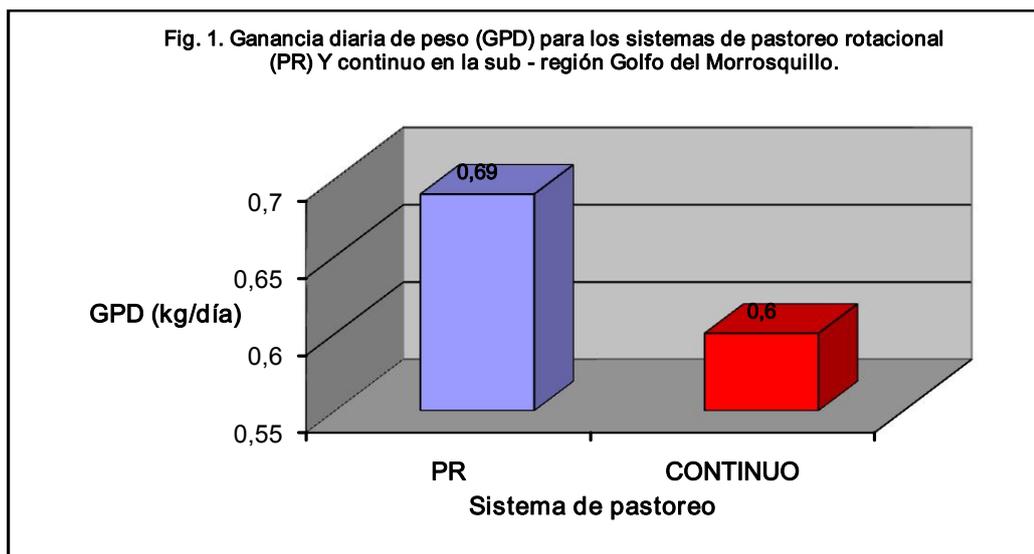
PR y 5% para el PC, compuestas ambas por leguminosa del género Centrosema.

El porcentaje de Materia Seca de las pasturas para el sistema PR es de 29% y para el sistema PC es de 25% con una producción de 5442.Kg/ha de MS contra 1253 Kg/ha MS para ambos sistemas, respectivamente.

De estos resultados es fácil deducir que se pueden obtener mayores producciones de forraje por hectárea y mejor composición botánica en el pastoreo rotacional al compararlas con el continuo, sobre todo teniendo en cuenta el menor porcentaje de malezas con respecto a este último.

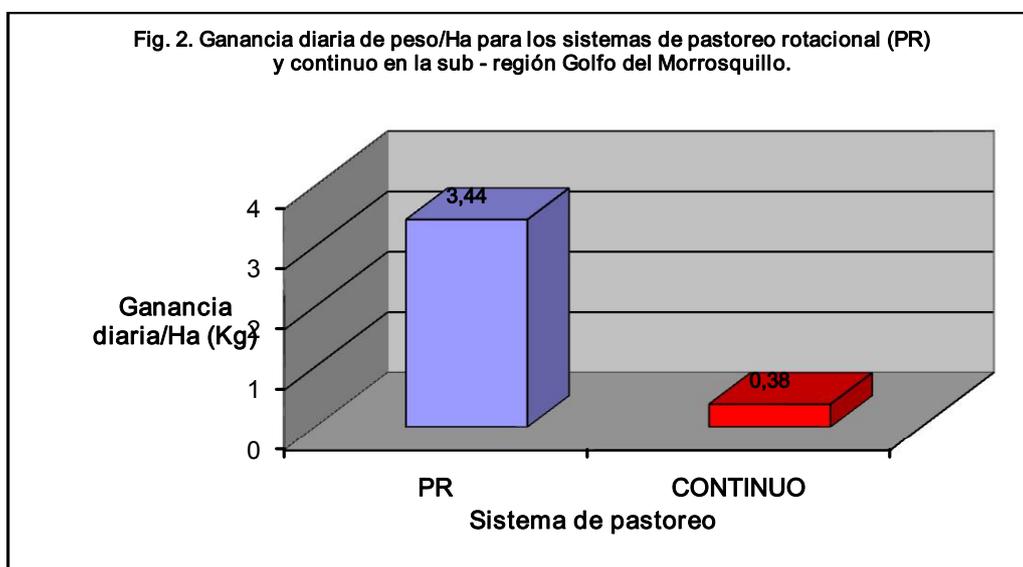
#### 4.2. PRODUCCION ANIMAL

Las ganancias promedio diaria por animal fueron mayores para el sistema PR con 0.69 Kg/día comparado con el sistema PC con 0.6 Kg/día (Figura 1).

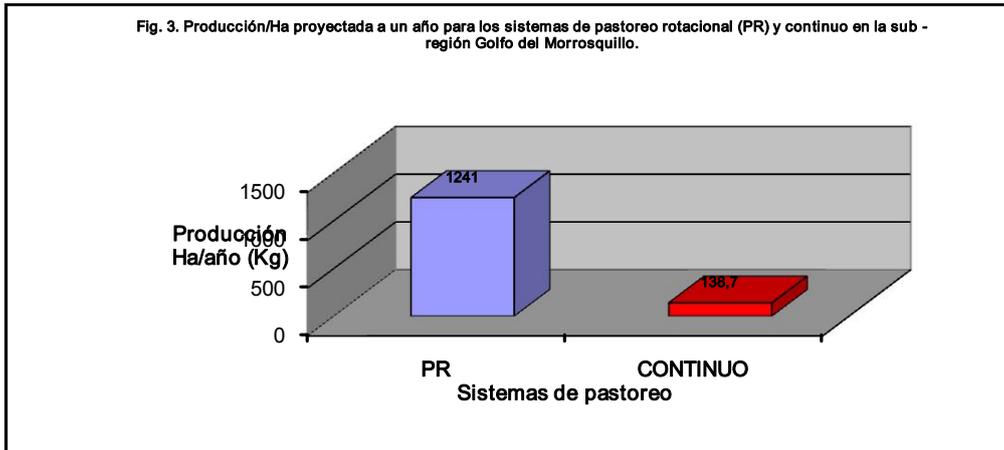


Para esta evaluación, de acuerdo a los resultados de la ganancia promedio diaria por animal y teniendo en cuenta el área de pastoreo para cada sistema, la ganancia diaria por hectárea según la figura 2 es de 3.44

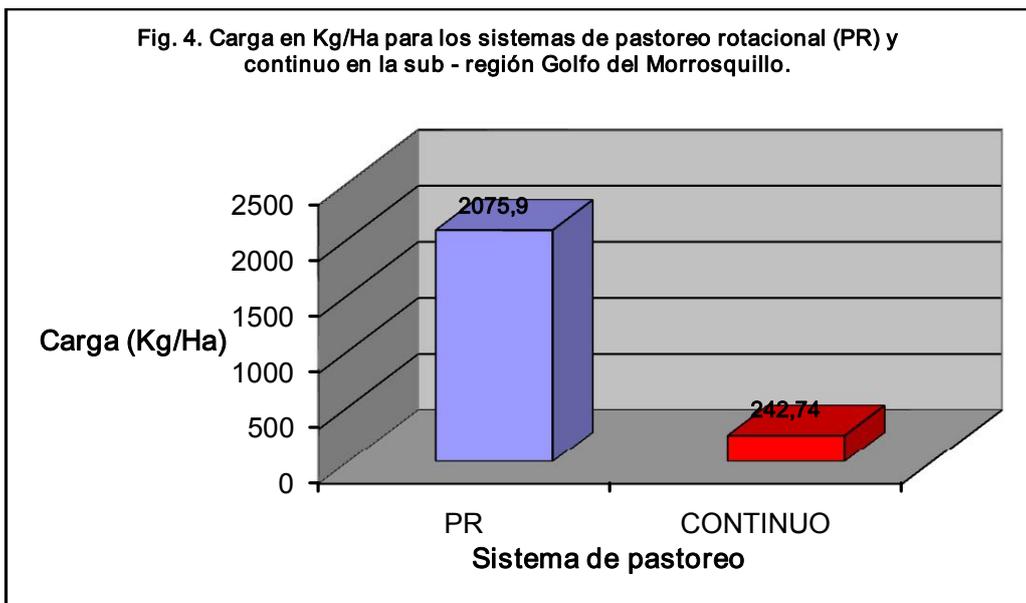
Kg/día/ha para el sistema **PR**, mientras que para el sistema de pastoreo continuo es de apenas 0.38 Kg/ha/día. Por lo tanto la ganancia diaria de peso/ha fue relativamente superior en **PR** al compararla con **PC**.



La ganancia diaria por hectárea obtenida en la evaluación del sistema de pastoreo rotacional (3.4 Kg/ha/día), proyectada a un año da como resultado una producción de 1241 Kg. carne por unidad de superficie; esto nos indica el excelente modelo de producción animal de este sistema ya que se obtiene 1.24 toneladas de carne hectárea año, comparada con la ganancia diaria por hectárea de pastoreo continuo que fue de 0.38 Kg/ha, la cual proyectada a un año da como resultado una producción animal de tan solo 138.7 Kg. Mostrando en este caso, una gran desventaja productiva frente al sistema de pastoreo rotacional debido a que se obtiene menos de una tonelada de carne/año/ha. (Fig. 3).



Los resultados de la carga animal en Kilogramos de peso vivo hectárea se muestra en la Fig. 4. El pastoreo rotacional tuvo una carga promedio de 2075.9 Kg/ha PV, y el sistema de pastoreo continuo presentó una carga bastante inferior, la cual fue e tan solo 242.74 Kg/ha PV. Esto ocurrió posiblemente al menor número de animales y la mayor unidad de superficie del sistema de pastoreo continuo, comparando con el sistema de pastoreo rotacional.



### 4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO

Los indicadores financieros de la actividad bovina de ceba bajo los sistemas PR y PC, se presentan la tabla 2.

Tabla 2. Análisis financiero Margen Bruto y Margen Neta para los sistemas de pastoreo rotacional (PRV) y continuo en la sub-región Golfo de Morrosquillo.

PARÁMETRO	PR	CONTINUO
Margen Bruto (MB)(\$)	125 826 000	74 374000
M.B./ha (\$)	1 700 351.35	236 859.9
M.B./ha/mes (\$)	141 695.94	19 740
Margen Neto (MN)(\$)	111 646 000	40 114 000
M.N./ha(\$)	354 995.2	127 751.6
M.N./ha/mes (\$)	29 582.9	10 646

En la Tabla 3 se encuentra contenidos los resultados financieros para el costo de producción de 1 Kilogramo de carne producida, ingresos netos y rentabilidad para los sistemas de pastoreo rotacional y continuo.

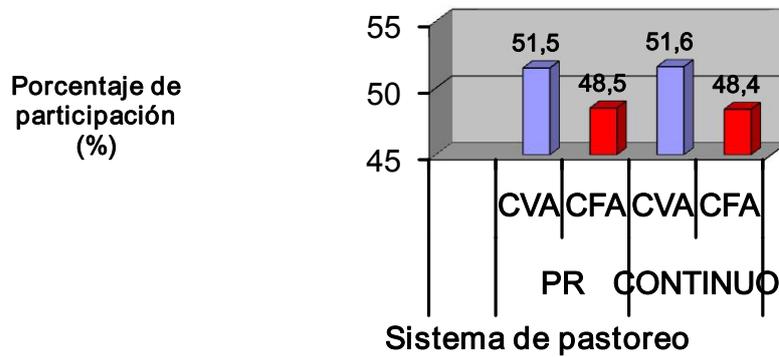
Tabla 3. Análisis Financiero Costo de producción de 1 Kilogramo de carne producida, ingresos netos y rentabilidad para los sistemas de pastoreo rotacional (PRV) y continuo en la sub-región Golfo de Morrosquillo.

PARAMETRO	PR	CONTINUO
Costo de producción de 1 Kg. de carne (\$)	2120	2258
Ingreso Neto (IN) (\$)	111 646 000	43 648 000
IN/ha (\$)	1 508 729.7	139 006.4
IN/ha/mes (\$)	125 727.5	11 584
Rentabilidad Anual (%)	32.1	28.4
Rentabilidad Mensual (%)	2.7	2.3

Los ingresos netos por hectárea/mes para el sistema rotacional, fueron superiores al compararlos con los ingresos netos del sistema de pastoreo continuo. La rentabilidad mensual para el sistema de pastoreo rotacional de acuerdo a la inversión obtenida, estuvo en alrededor de 2.7% (32.05% anual). Por otro lado, la rentabilidad mensual para el sistema de pastoreo continuo fue relativamente menor (2.35%) la cual proyectada a un año fue de 28.4%.

El porcentaje de participación de los costos de producción de los sistemas de pastoreo rotacional y continuo se encuentran graficados en la Fig. 5. Se puede observar que tanto en el sistema de pastoreo rotacional y continuo los costos variables asignables son mayores a los costos fijos asignables.

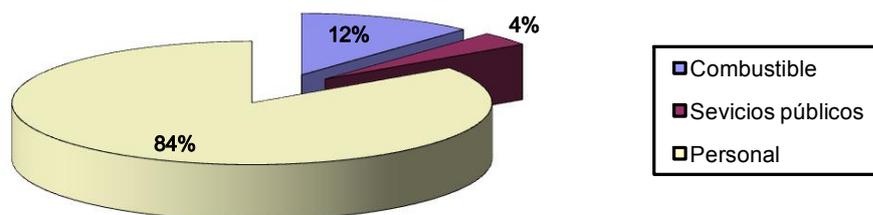
**Fig. 5. Porcentaje de participación de los costos de producción para los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en la sub - región Golfo de Morrosquillo.**

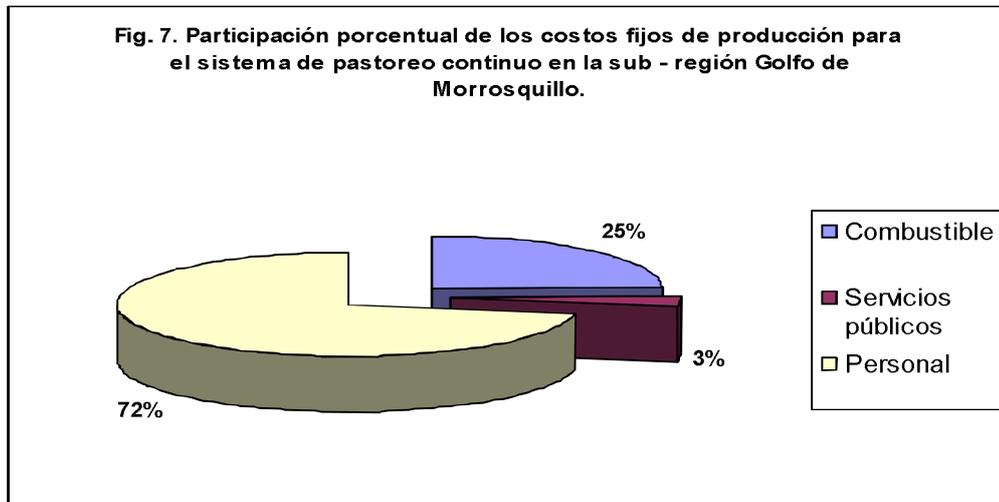


CFA: Costo Fijos Asignables  
 CVA: Costos Variables Asignables.  
 PR: Pastoreo Rotacional.

No obstante, al analizar los costos de acuerdo a los rubros, se puede notar que en los costos fijos (Fig. 6), el que hace referencia a la mano de obra (Personal) es de 84.6% para el sistema de pastoreo rotacional. Sin embargo, con respecto al total de los costos de producción, es del 41%. Para el sistema de pastoreo continuo la mano de obra equivale al 72.3% de participación de acuerdo a los costos fijos, pero en cuanto al total de los costos es del 35% (Fig. 7).

**Fig. 6. Participación porcentual de los costos fijos de producción para el sistema de pastoreo rotacional en la sub - región Golfo de Morrosquillo**





Por otro lado, en lo que se refiere a los costos variables (Fig.8), el sistema de pastoreo rotacional solo cuenta con la participación de los rubros sanidad, alimentación diferente y basada en forraje y mantenimiento de maquinaria mientras que el sistema de pastoreo continuo (Fig.9) cuenta con los mismo rubros, además de limpieza y fumigación de potreros, debido a que este sistema requiere de un mayor manejo y mantenimiento de potreros y por lo tanto, como se mencionó anteriormente, una mayor mano de obra e insumos.

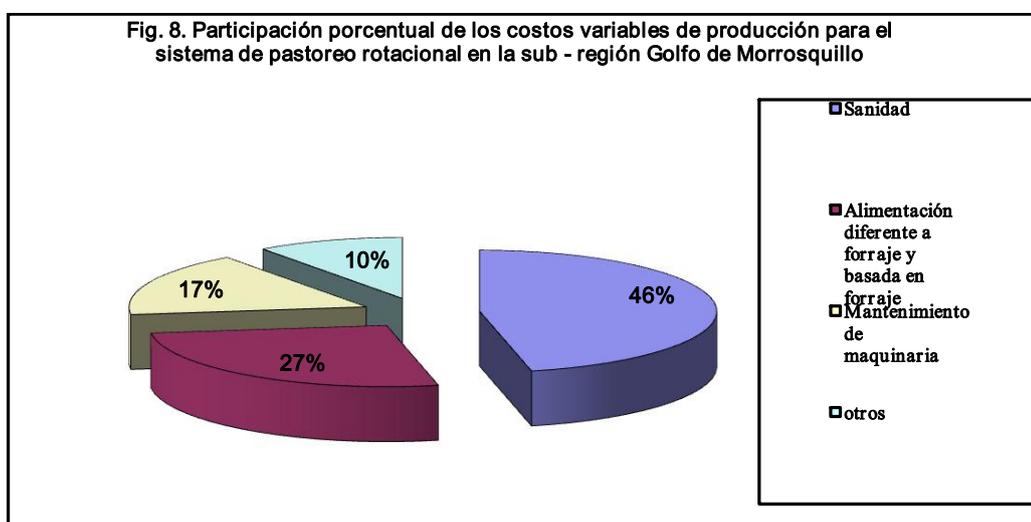
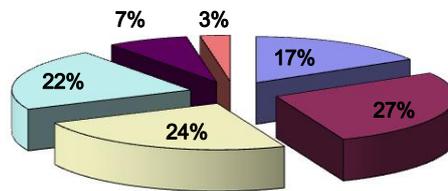


Fig. 9. Participación porcentual de los costos variables de producción para el sistema de pastoreo continuo en la sub - región Golfo de Morrosquillo.



Sanidad
  Alimentación diferente a forraje y basada en forraje
  Limpieza de potreros
  Fumigación
  Mantenimiento de maquinaria
  Otros

A continuación se muestran los resultados del punto de equilibrio en la tabla 4 para los sistemas de pastoreo continuo y rotacional, respectivamente; este análisis es una herramienta vital, al igual que la rentabilidad, debido a que es un indicador que nos determina la efectividad de las empresas, en este caso, agropecuaria. Así se resume y se explica mejor, todos los resultados del análisis financiero descrito anteriormente, debido a que nos indica cuanto se debe producir para cubrir los costos de producción.

Tabla 4. Punto de equilibrio en unidades producidas (Kg) y productoras (Nº de animales) para los sistemas de pastoreo rotacional y continuo en la sub – región Golfo de Morrosquillo.

Sistema de pastoreo	Punto de equilibrio en unidades producidas (Kg)	Punto de equilibrio en productoras (Nº de animales)	Valor (\$)
PR	123 032	273	344 489 600
CONTINUO	52 694	139.5	147 543 200

## 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1. COMPOSICION BOTANICA

La participación promedio de las gramíneas en la praderas para el pastoreo rotacional (PR) fue de 85.15%, cuyo resultado fue superior en un 25% al compararlo con el pastoreo continuo; además, los resultados de porcentaje de distribución de malezas fue menor que la del pastoreo continuo (5.05% contra 34.5%, respectivamente) y en cuanto a leguminosas fue mayor (9.8% contra 5%, respectivamente), pero no ampliamente superior. Estos resultados coinciden con lo obtenido por García *et al* (2003) quienes señalaron un 87% de gramíneas contra un 5% malezas. Sin embargo, a pesar que en los sistemas de pastoreo rotacional se mejora la disponibilidad de forraje y la utilización del mismo, se reduce el porcentaje de leguminosas en las praderas (Valeria, 2001), tal como ocurrió en este trabajo y el realizado por García *et al* (2003) en el Valle del Sinú, pero se logra mantener la composición botánica de la pastura con un bajo porcentaje de malezas y un alto porcentaje de Gramíneas (mayor producción de forraje de mejor calidad).

La producción promedio de forraje en base seca por hectárea fue 5190 Kg. /ha, cifra bastante superior a la del pastoreo continuo, e inclusive a las obtenidas por García *et al* (2003), pero similares a las obtenidas por Bolland (1991), Paynter (1992) Pinkerton y Randall (1994) en Australia y Rojas *et al* (2002) en Chile, quienes obtuvieron producciones igual o mayores a 5000 Kg. /ha, pero con un gran asocio de Gramíneas y leguminosas. Igualmente, este resultado fue mayor a lo obtenido por Velásquez y Cuesta (1990) en el pie de Monte Amazónico utilizando un sistema de pastoreo continuo que fue de 1261 Kg./ha pero similar, en lo que se refiere al pastoreo continuo para este trabajo que fue de 1253 Kg./ha ; inclusive estos resultados para el pastoreo rotacional en el Golfo del Morrosquillo son superiores a los

obtenidos por Montoya et al (2003) y Torregrosa et al (2003) en el Valle del Sinú que estuvieron por encima de 1000 Kg./ha pero por debajo de 2000 Kg./ha.

## 5.2. PRODUCCION ANIMAL

La producción por hectárea año en la región esta entre 250-500 Kg. (Montoya et al, 2003) lo cual comparado con los resultados obtenidos en este trabajo, indica que el sistema de pastoreo rotacional puede aumentar la producción por unidad de superficie (Sierra y Arcila, 2001), lo cual indica la superioridad del sistema rotacional al compararlos con los sistemas de pastoreos tradicionales (Feria *et al*, 2000). Esto nos dice que dicho sistema puede servir de modelo, como transferencia de tecnología, para los productores del departamento, en donde la mayoría produce bajo sistemas tradicionales de pastoreo (continuo), debido a que más del 90% del área ocupada en pastos utiliza este sistema (S.D.E.M.A. , 2004).

Montoya et al (2003) obtuvieron ganancias diarias por encima de 0.70 Kg. /día, logrando obtener 1044 Kg. /ha de carne al año, en el Valle de Sinú. Para este trabajo se obtuvo una ganancia promedio diaria de 0.69 Kg. /día, para una producción de 1241 Kg. /ha año, resultando superior al obtenido por este autor, pero inferior a la obtenida por Torregrosa *et al* (2003) que fue de aproximadamente 2 toneladas/ha año. No obstante, estos resultados corroboran que el sistema de pastoreo rotacional es superior al sistema de pastoreo continuo (Feria et al, 2000), en cuanto a producción por hectárea debido al mayor número de animales que se manejan por unidad de superficie (Valeria, 2001), permitiendo una mayor capacidad de carga y por ende, una mayor producción por unidad de superficie (Kg. /ha) (Sierra y Arcila, 2001). Sin embargo, los resultados obtenidos por Montoya *et al* (2003) y Torregrosa *et al* (2003) fueron favorecidos ampliamente, debido a que los

animales fueron suplementados diariamente con ensilaje de maíz, semilla de algodón y salvado de arroz; además, las praderas fueron fertilizadas con abonos inorgánicos. Por lo tanto, de acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo, se puede mejorar la producción y obtener buenos parámetros productivos sin riego ni fertilización e inclusive sin suplementación. Lo cual coincide con lo conseguido por Feria et al (2000) que logró ganancias de peso optimas bajo pastoreo rotacional con bajos insumos, sin riego ni fertilización en praderas naturales. Similares resultados se obtuvieron en México (Aguazo *et al*, 1975) quienes obtuvieron una producción de 1645 Kg/ha.

### 5.3. ANALISIS ECONOMICO

Los indicadores financieros obtenidos en este trabajo, nos dicen que las utilidades netas por unidad de superficie son mayores en el pastoreo rotacional que en los sistemas tradicionales de pastoreo. Los ingresos netos por hectárea estuvieron por encima de \$ 1.500.000 (US\$ 625), resultados un poco similares a los obtenidos por Montoya *et al* (2003) y Torregrosa *et al* (2003); sin embargo, las tasas de rentabilidad mensual fueron inferiores a las obtenidas por estos autores (2.7% contra mas de 5%); sin embargo, es superior a otras opciones del mercado financiero, como la inversión en CDT, la cual no rinde mas del 1% mensual, mientras que otras tasas de rentabilidad en las diferentes entidades financieras otorgan una tasa de retorno mínima del 1.5% mensual para el capital financiero.

## 6. CONCLUSIONES

- El sistema de pastoreo rotacional permite la obtención de mayor producción de forraje debido al período de descanso o recuperación suficiente para los pastizales, e igualmente optimiza la composición botánica de las praderas.
- Bajo el sistema de pastoreo rotacional se logran producciones de carne (Kg.) por unidad de superficie (ha) superiores a los sistemas de pastoreo continuo, inclusive, producciones por encima a 1 Tonelada de carne por hectárea al año debido al mayor número de animales que se pastorean por hectárea, o sea, por la mayor capacidad de carga.
- El uso de las técnicas económicas son de vital importancia para perfeccionar y mantener los sistemas agropecuarios, principalmente la rentabilidad y el punto de equilibrio; los cuales en este caso resultaron ser excelentes indicadores de la superioridad del sistema de pastoreo rotacional por unidad de superficie al compararlas con el sistema de pastoreo tradicional de la región, además son una gran herramienta para la toma de decisiones en las empresas pecuarias.

## 7. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente evaluación productiva para el desarrollo de una ganadería eficiente y competitiva es pertinente recomendar lo siguiente:

1. Establecer un monitoreo más exhaustivo de las praderas, teniendo en cuenta los periodos de lluvia y sequía, así como la composición química de las pasturas con el fin de determinar el periodo de descanso óptimo para ambas épocas y el periodo de ocupación de las praderas, para garantizar forraje de buena calidad para los animales.
2. Así mismo, es recomendable, de acuerdo al punto anterior, establecer la capacidad de carga de acuerdo a la intensidad de pastoreo que se requiera, teniendo en cuenta la estacionalidad.
3. Mantener la supervisión periódica de la producción desde el punto de vista financiero, con el fin de diagnosticar el comportamiento del sistema y de la administración para producir utilidades con los activos disponibles.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

**Aguazo; Garza; y Lizzarraga. 1975.** Efecto de la carga animal y el consumo de paja de trigo sobre la producción de carne en praderas de Ballico italiano (*Lolium multiflorum*). Centro de investigaciones pecuarias del Estado de Sonora, A.C., INIP, SAG, Gobierno de investigaciones pecuarias del Estado de Sonora. Unión ganadera regional de Sonora. Departamento de forrajes. México. 6. pp.

**Bolland, M.D.A. 1991.** Response of Defoliated Swards of Subterranean Clover and Yellow Serradella to Superphosphate applications. Aust. J. Exp. Agric. 31: 777 – 783.

**Chacón. E. 1996.** Manejo de recursos alimenticios para la ganadería de doble propósito y lechería tropical, con énfasis en pastoreo. 1er Seminario Internacional de Montería de Ganado doble propósito Gyr-lechero y Búfalos. Montería. 1996 Memorias. P. 1:34.

**Emmick, D.L. 1991.** Increase pasture use to decrease dairy feed costs. In: Pastures, Grassing field day. 1991. Penn proceeding..., Pen. Penn State University. Pág. 10-14.

**Feria, A; Valdés, G; Martín P. y González, M.E. 2000.** Evaluación de tres métodos de pastoreo para la ceba bovina. Instituto de Ciencia Animal. Apartado postal 24, San José de las Lajas. La Habana – Cuba.

**Giraldo, J. 2003.** Desafíos, oportunidades y potenciales de la ganadería colombiana. Subdirector operativo FEDEGAN – FNG. En: Revista el Cebú No 332. Mayo- Junio. 2003. Asocebú.2003 -2005. Pág. 20-25.

**Haydock, K; and Shaw, N 1975.** The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. *Austr. J. Exp Agric Anim Husb*; 15: Pág. 663-670.

**Hernández, J.1992.** Comportamiento reproductivo del Ganado cebú en Colombia. Medellín. Seminario Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ciencias agrícolas. Pág. 33.

**Hodgson, J. 1990.** *Grazing management science into practice: New Cork, Longoms*, 211 pp.

**Holmes, C.W. 1987.** *Managed grassland: analytical studies.* Amsterdang Elsevier. 40pp.

**Holmes, C.W. 1996.** Producao de leite a baixo custom em pastagens: uma analise do sistema neocelandés. In: Congreso Brasileiro de Gado Leitero, 2. 1995. Piracicaba. Conceitos Modernos de Exploracao Laiteria. 1995. Anais Paracicaba, FEALQ 69 – 122.

**Lauriault, L. M; Kirksey. R.E.; Donart, G. B.; Sawyer, J.E., D.M. Van Leeuwen. 2005.** Pasture and Stocker Cattle Performance on Furrow – Irrigated Alfalfa and Tall Wheatgrass Pastures, Southern High Plains, USA *Crop Science Madison – United States: Jan/ Feb. Tomo 45, No. 1; Pág. 305, 11 Pág.*

**Martínez, H y Acevedo, X. 2002.** productividad y competitividad de la cadena de bovinos en Colombia. Documento de trabajo No. 20. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio Agrocadenas Colombia. Bogota-Colombia.29 pp.

**Milera, M. 1992.** Manejo explotación de los pastos para la producción de leche. Pastos y forrajes; 55: Pág. 1,33

**Montoya, J; Torregroza, L; Palomino, M; Gonzáles, M; Cuadrado, H; Reza, S; y Gómez, V. 2003.** Análisis técnico y económico de un modelo de producción de carne en el valle del Sinú. Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Zootecnia. Corpoica, Regional 2. MVZ-Córdoba 2003; 8:(1), Pág. 265- 272.

**Paynter, B. H. 1992.** Comparison of the Phosphate Requirements of Burr Medic and Yellow Serradella with Subterranean Clover in the Low Rainfall Wheatbelt of Western Australia. Aust. J. Exp. Agric. 32: 1077 – 1086.

**Pérez – Infante, F. 1986.** Principales factores que afectan el pasto como alimento. En: Los pastos en Cuba. EDICA, la Habana. 733 pp.

**Pinkerton, A., and P.J. Randall. 1994.** Internal Phosphorus requirements of Six Legumes and Two Grasses. Aust. J. Exp. Agric. 34:373 – 379.

**Reza, S; Cuadrado, H; Martínez, J; Alvarado, L; Abuabara, Y., y Torregroza L. 2003.** Análisis Técnico – Económico de un Manejo de Alimentación para Bovinos Lactantes en el Sistema Doble Propósito en el Valle del Sinú. Universidad de Córdoba. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Zootecnia. Corpoica Regional 2. 7 pp.

**Rojas, C; Romero, O., Barrientos, L. 2002.** Producción de Carne Bovina en Praderas Naturalizadas en Asocio con Serradellas Amarillas (*Ornithopus compressus* L) y Trébol Subterráneo (*Trifolium subterraneum* L) en condiciones de Secano de la IX región, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Carillanca. EN; Agricultura Técnica 62. Temuco – Chile (4): 519:529.

**S.D.E.M.A. (Secretaria de Desarrollo Económico y Medio Ambiente). 2004.** Evaluación pecuaria y acuícola año 2003. Informe de coyuntura. Gobernación de Sucre. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Sincelejo – Sucre. Pág. 72 – 74.

**Sierra P, J.O y Arcila A, A. 2001.** El pastoreo rotacional como alternativa para hacer más eficiente la ganadería. En: Revista el Cebú. No. 322. Pág. 38 – 44.

**Torregroza, L; Palomino, M; González, M; Salgado, R; Gómez, U. 2003.** Modelo de producción de dos toneladas de carne por hectárea año en el valle del Sinú. Universidad de Córdoba. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Zootecnia. Corpoica Regional 2. 11pp.

**Valencia, R; J.D. 2001.** Curso de producción de ganado de carne. Con énfasis en condiciones semi – intensivas. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. 1 Ed. Pág. 95, 97.

**Velásquez, J., y Cuesta, P. 1990.** Productividad Animal de Braquiaria decumbens (Stapf) Bajo pastoreo continuo con tres cargas en el Piedemonte Amazónico. Centro Regional de investigación Macagual Programa Pastos y Forrajes. Instituto Colombiano Agropecuaria. Florencia Colombia. 8 pp.

## ANEXO A

### Capacidad Kilogramos/hectárea Hacienda Palenquillo

<b>PRV – Circuito N° 1; 37 has</b>				
<b>Mes</b>	<b>Cantidad de animales</b>	<b>Total Kg.</b>	<b>Kg/ha</b>	<b>Edad Promedio/animal</b>
Agosto 2003	77	27895	754	17.1
Octubre 2003	71	28620	774	18.6
Noviembre 2003	60	25865	699	19.7
Diciembre 2003	59	26970	729	20.8
Enero 2004	112	35143	950	17.0
Febrero 2004	107	36595	989	18.1
Marzo 2004	97	34725	939	19.3
Abril 2004	80	27900	754	20.2
Mayo 2004	74	27960	756	21.6
Junio 2004	100	28315	765	17.5
Agosto 2004	101	31685	856	18.7
Octubre 2004	100	37265	1007	21.2

## ANEXO B

### Capacidad Kilogramos/hectárea Hacienda Palenquillo

<b>PRV – Circuito N° 1; 37 has</b>				
<b>Mes</b>	<b>Cantidad de animales</b>	<b>Total Kg.</b>	<b>Kg/ha</b>	<b>Edad Promedio/animal</b>
Agosto 2003	86	29640	832	16.3
Septiembre 2003	87	31334	870	17.2
Octubre 2003	71	27180	755	18.2
Noviembre 2003	63	25875	719	19.2
Diciembre 2004	56	24410	678	20.5
Enero 2004	56	25320	703	21.4
Febrero 2004	113	33167	921	14.4
Marzo 2004	107	33995	944	15.9
Abril 2004	101	33955	943	16.9
Junio 2004	79	27645	768	18.5
Julio 2004	76	28665	796	19.1
Agosto 2004	76	31485	875	20.7
Sept. 2004	110	38130	1059	16.8
Nov. 2004	107	38798	1078	17.8

## ANEXO C



**Lote de bovinos ceba pastoreo continuo.**



**Praderas Sistema de pastoreo continuo.**

## ANEXO D



**Lote de bovinos ceba Pastoreo continuo.**



**Praderas Sistemas de Pastoreo Rotacional.**

## ANEXO E



**Báscula marca Faire Bans.**



**Operario Pastoreo Rotacional Hacienda Palenquillo.**

