



Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"

# **UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**SEDE**

**REGIONAL CAMOAPA**

## **Trabajo de graduación**

Evaluación de dos dietas para terneros de destete bajo el sistema de estabulación en la finca Santa Rosa del municipio de Camoapa durante el periodo de Marzo - Abril 2014

### **Autores:**

Br. Adonis Duarte Miranda

MV. Ahmed Francisco Arróliga Borquet

### **Asesores:**

Ing. MSc. Luis G. Hernández Malueños

Ing. Néstor J. Espinoza Granado

Ing. Enoc Suazo Robleto

**Camoapa, Boaco, Nicaragua**

**Septiembre, 2014**



Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"

# **UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**SEDE**

**REGIONAL CAMOAPA**

**Trabajo de graduación**

Evaluación de dos dietas para terneros de destete bajo el sistema de estabulación en la finca Santa Rosa del municipio de Camoapa durante el periodo de Marzo - Abril 2014

**Sometida a la consideración del honorable tribunal examinador de la Universidad Nacional Agraria Sede regional Camoapa, como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo.**

**Autores:**

Br. Adonis Duarte Miranda

MV. Ahmed Francisco Arróliga Borquet

**Camoapa, Boaco, Nicaragua**

**Septiembre, 2014**

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Sede – Camoapa

Este trabajo de graduación fue evaluado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la facultad y/o director de sede;

Ing. Msc. Luis Guillermo Hernández Malueños.

Como requisito parcial para optar al título de: INGENIERO AGRÓNOMO.

Miembros del tribunal examinador.

---

Dr. Max Armando Solís Bermúdez

Presidente

---

Ing. Wendell Antonio Mejía Tinoco

Secretario

---

Dr. Julio Omar López Flores

Vocal

Universidad Nacional Agraria Sede regional Camoapa

28 de Septiembre del 2014

## **DEDICATORIA**

Primeramente quiero dar gracias a Dios por permitirme llegar a culminar mi segunda carrera, darme sabiduría para alcanzar mis metas y persistencia ante las adversidades.

A mi madre Yasiry Borquet que en paz descansa, por su apoyo incondicional ante los problemas que a lo largo de esta ardua tarea se pudieron haber presentado.

A mi padre Francisco Arróliga por su capacidad de estar siempre disponible en cuanto a tiempo y recursos para poder realizar el presente trabajo de culminación de estudios.

A mis hijos Ahmed Alhazmy y Franed Zamira Arróliga Díaz que son la principal motivación para seguir prosperando cada día.

A mis hermanas Franya y Yesmin Arróliga Borquet.

A mis sobrinos Yasiry Arróliga, Yasiry Castillo, Said García y Ahmed Gutiérrez a quienes les doy mi ejemplo para que en el futuro alcancen sus propias metas.

**Ahmed Francisco Arróliga Borquet**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primeramente a Dios por darme sabiduría y entendimiento para poder culminar mi segunda carrera profesional.

Mis más sinceros agradecimientos:

A mis tutores Ing. MSc. Luis Guillermo Hernández, Ing. Néstor Espinosa, Ing. Enoc Suazo que me brindaron su ayuda sin estimar tiempo y esfuerzo durante la realización de esta tesis.

A mi compañero de tesis y amigo Adonis Duarte Miranda por su compañerismo, comprensión y paciencia brindada.

Al Ing. Kelvin Cerda quien me brindo su ayuda, su tiempo y sus conocimientos en el momento que se los solicite.

A mi padre Francisco Arróliga por permitir la realización de este trabajo en su unidad de producción y poner a mi disposición los terneros destetados fuente de estudio así como algunos insumos utilizados durante la fase experimental.

**Ahmed Francisco Arróliga Borquet**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a Dios nuestro padre celestial por haberme dado la sabiduría y la fuerza necesaria para lograr culminar mi carrera.

A mis padres Narciso Duarte y mi madre Casilda Miranda por apoyarme siempre en mis decisiones ya que por ellos he alcanzado mis metas y propósitos.

Y mi esposa Yahaira Díaz por siempre estar con migo en los momentos alegres y difíciles y siempre apoyarme en mis estudios.

A todos mis hermanos: Jader, Santiago, Mildred, Rafael, Edgardo por su ayuda que siempre me han brindado como buenos hermanos.

**Adonis Duarte Miranda**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primero a Dios nuestro padre celestial por darnos la fuerza la vida y salud para poder concluir nuestros estudios.

Agradezco a mi compañero de tesis y un gran amigo Ahmed Arroliga para el arduo trabajo que hemos pasado en este trabajo y estudios anteriores.

A los asesores Ing. Luis Hernández Malueños, Ing. Enoc Suazo, Ing. Néstor Espinoza por estar siempre cuando necesitábamos ayuda de ellos.

Al señor Francisco Arróliga por prestarlos su unidad de producción y su ganado bovino para poder experimentar nuestras ideas y hacerlas realidad.

**Adonis Duarte Miranda**

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Manejo zoonosanitario de los terneros durante el ensayo	6
2. Pre-mezcla de adaptación al consumo de miel-urea en un periodo de 15 días, para terneros de 190.6 kg de peso vivo en promedio	7
3. Ración de adaptación por ternero	8
4. Balance nutricional, tratamiento I	8
5. Balance nutricional, tratamiento II	9
6. Composición de los tratamientos utilizados en la alimentación de terneros destetados, calculada en base a un consumo del 8% del peso vivo más el 20% de desperdicios	9
7. Comparación de condición corporal (CC) entre los tratamientos evaluados	13
8. Prueba t para peso inicial para dos muestras de terneros sometidos a dos raciones	14
9. Prueba t para GMD de los grupos de terneros sometidos a dos raciones	15
10. Análisis comparativo de los tratamientos en relación beneficio / costo	16

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Terneros del tratamiento I y II en faena de alimentación	6
2. Grados de condición corporal	11
3. Ganancia media diaria (GMD) para cada tratamiento	14

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Tabla de control de peso grupo I (dieta UNA)	22
2. Tabla de control de peso grupo II (dieta Santa Rosa)	22
3. Tabla de requerimiento nutricional de novillos	23
4. Costo de ración de adaptación	23
5. Costo de ración dieta UNA	24
6. Costo de ración dieta Santa Rosa	25
7. Grados de condición corporal (CC) grupo I (dieta UNA)	26
8. Grados de condición corporal (CC) grupo II (dieta Santa Rosa)	26
9. Ración Total Mezclada (RTM), dieta Santa Rosa	26
10. Ración Total Mezclada (RTM), dieta UNA	27
11. Etapa de adaptación	27
12. Condiciones logradas con materiales existentes en unidad de producción	28
13. Estudiantes de la UNA – Camoapa visitando trabajo de campo finca Santa Rosa	28
14. Mapa del municipio de Camoapa	29

## RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar dos dietas para terneros de destete bajo el sistema de estabulación en la finca Santa Rosa del municipio de Camoapa, durante el periodo de febrero a mayo del 2014. Se utilizó diseño de muestras pareadas, compuesto por un lote de 18 animales, divididos en 2 grupos de 9 terneros. Cada grupo se seleccionó al azar y se sometió a diferentes tratamientos: Grupo I, King grass (*Pennisetum purpureun*) + miel-urea al 5 %, y Grupo II, King grass (*Pennisetum purpureun*) + Pollinaza + caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), a cada uno se les adicionó minerales, sal y semolina en iguales proporciones. Todos los terneros fueron sometidos durante el experimento a las mismas condiciones ambientales de galera, comedero, saladero, pilas de agua y corral. Así como también se les dio el mismo manejo zoonosanitario; es decir todos fueron vitaminados, desparasitados (interno y externo) e implantados. Los terneros del grupo I con un peso promedio de 180.88 kg, necesitaron una ganancia de peso de 13 kg para aumentar un grado de condición corporal (CC), iniciaron el ensayo con 2 grados y finalizaron en 3; por otra parte los terneros del tratamiento II con 183.27 kg de peso promedio, requirieron ganar 19.61 kg de peso para pasar de 2 a 4 grados de condición corporal (CC). Al someter los datos a la prueba t de muestras pareadas, presentaron diferencias significativas al nivel de significación de 0.05, obteniendo mejores resultados productivos la dieta Santa Rosa (tratamiento II) con 676.21g de GMD (ganancia media diaria) con respecto al tratamiento I (dieta UNA), que presento una GMD (ganancia media diaria) de 448.10g. El tratamiento II (dieta Santa Rosa) presento la mejor relación beneficio / costo que por cada córdoba invertido generó 1.18 córdobas en comparación al tratamiento I (dieta UNA) que generó 0.28 córdobas. Por tanto la dieta santa rosa es la opcion con mayores beneficios económicos.

**Palabras claves:** estabulación, terneros, destete, dieta, (CC) condición corporal, GMD (ganancia media diaria), beneficio/costo.

## ABSTRACT

I This study was conducted to evaluate two diets for weaned calves under the housing system on the farm in the municipality of Santa Rosa Camoapa during the period from February to May 2014 design paired samples was used, consisting of A batch of 18 animals, divided into 2 groups of 9 calves. Each group was randomly selected and subjected to different treatments: Group I, King grass (*Pennisetum purpureum*) + honey-urea 5%, and Group II, King grass (*Pennisetum purpureum*) + poultry manure + sugarcane (*Saccharum officinarum*), each mineral were added salt and semolina in equal proportions. All calves were subjected during the experiment to the same environmental conditions galley feeder, salting, water basins and corral. And also given the same animal health management; they were all added vitamins, wormed (internal and external) and implanted. Calves in group I with an average weight of 180.88 kg, needed a weight gain of 13 kg to increase a degree of body condition (BC), began the trial with 2 degrees and ended at 3; Moreover calves II treatment with 183.27 kg average weight, required to gain weight 19.61kg to take 2 to 4 degrees of body condition (BC). By submitting data to the t test for paired samples showed significant differences at a significance level of 0.05, with better production results Santa Rosa (treatment II) diet with 676.21g of ADG (average daily gain) regarding treatment I (A diet), I present ADG (average daily gain) of 448.10g. Treatment II (Santa Rosa diet) presented the best cost / benefit ratio for every Córdoba invested 1.18 Cordobas generated compared to treatment I (diet A) generated 0.28 Cordobas. So the Santa Rosa diet is the option with greater economic benefits.

**Keywords:** housing, calves, weaning, diet, (CC) body condition, ADG (average daily gain), benefit / cost.

## I.- INTRODUCCIÓN

En Nicaragua la cría de terneros ha sido vista como una actividad secundaria en la explotación ganadera, siendo esto uno de los motivos por los cuales nuestra ganadería no está muy adelantada.

Existe la posibilidad de mejorar los sistemas a este respecto, empleando prácticas modernas que más tarde se traducirán en una alta producción con el beneficio consiguiente para el ganadero.

En los últimos años se ha intensificado la búsqueda de alternativas que incrementen la eficiencia en la utilización de recursos de finca en armonía con el ambiente, las cuales deben lograr que la actividad agropecuaria sea sostenible: tanto técnica, social, ambiental como económicamente (Arronis 2001a).

La ganadería en el país se ha caracterizado por ser extensiva y se ha desarrollado dentro de un nivel tecnológico muy bajo. La utilización de prácticas irracionales de uso de suelos y manejo de remanentes conllevó al deterioro ambiental, y como consecuencia colateral a una disminución en la eficiencia económica de los sistemas de producción. Lo anterior tiene repercusiones sociales negativas, porque el productor ganadero al no contar con una alternativa viable de producción migra hacia las ciudades, aumentando los índices de pobreza (Arronis 2001b).

La explotación de la ganadería de carne de una manera más eficiente y amigable con el ambiente, se puede llevar a cabo a través de sistemas intensivos de producción (estabulación, semi-estabulación y suplementación estratégica en pastoreo), que hacen eficiente la etapa de engorde del animal aumentando la productividad. Se aprovechan las áreas de la finca aptas para la producción ganadera y se libera el resto para reforestación y regeneración natural. Al aumentar el número de animales por área de producción, se reduce el impacto ambiental negativo (erosión, compactación, degradación de los suelos) que la actividad pueda suscitar (Arronis 2001c).

En este sistema se logra una mayor producción y mejor calidad de la carne en el menor tiempo posible. El objetivo es proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal, para que éste muestre todo su potencial genético en la producción de carne (Elizondo, 1997, citado por Villalobos 2001).

Los animales permanecen confinados todo el tiempo, por lo que es muy poco el ejercicio físico que realizan; toda la alimentación se les brinda en el comedero, por lo tanto se debe contar con mano de obra capacitada. Además, las instalaciones deben ser funcionales y prácticas con pisos de cemento para evitar el encharcamiento (Ecured, 2014).

El presente trabajo investigativo logró generar información acerca de la viabilidad de dos dietas alimenticias en terneros de destete bajo sistema de estabulación, en la finca Santa Rosa ubicada en el municipio de Camoapa.

## **II.- OBJETIVOS**

### **2.1.- Objetivo general**

Evaluar dos dietas para terneros de destete bajo el sistema de estabulación en la finca Santa Rosa del municipio de Camoapa.

### **2.2.- Objetivos específicos**

1. Describir el comportamiento productivo de terneros destetados sometidos a dos dietas alimenticias (Dieta UNA y Dieta SANTA ROSA).
2. Determinar la dieta que presente los mejores resultados productivos en terneros de destete.
3. Comparar la relación beneficio costo de las dietas utilizadas en terneros de destete.

### **III.- MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1.- Ubicación y fecha del estudio**

##### **3.1.1.- Descripción general del municipio**

El municipio de Camoapa está ubicado en la parte sudeste del departamento, su extensión territorial es de 1,478 Km<sup>2</sup> (INEC, 2001), siendo el de mayor extensión territorial del departamento de Boaco, limita al norte con el departamento de Matagalpa y el municipio de Boaco, al sur con Chontales, al este con la RAAS y al oeste con el municipio de San Lorenzo (INIFOM, 1995 citado por Arróliga y Lumbí 2005a).

Se localiza entre los 12° 23'de latitud norte y 85° 30' longitud oeste, la zona donde se encuentra ubicada corresponde a una parte ondulada y baja que se extiende descendiendo hacia la llanura aluvial del Caribe, con predominancia de una cultura productiva ganadera y donde la tenencia de la tierra está orientada hacia haciendas de ganadería extensiva, como característica de ese territorio. (IDR, 1997 citado por Arróliga y Lumbí 2005b).

El estudio se realizó en el periodo comprendido de febrero a septiembre 2014.

##### **3.1.1.1.- Aspectos productivos del municipio**

Según la municipalidad la principal actividad productiva del municipio es la ganadería, se considera que alrededor de 105,000 mz están dedicadas a los pastos para el ganado. El hato ganadero es de 60,000 reses de doble propósito. Este aporta una cuota fija que corresponde al 30% del total nacional y una producción de leche de 13,000 galones por día en invierno (IDR, 1997 citado por Arróliga y Lumbí 2005c).

##### **3.1.1.2.- Zonas de vida**

Incer (1995) citado por Arróliga y Lumbí (2005) considerando los aspectos climáticos, diferencia tres zonas de vida en el municipio:

- a. Bosque muy húmedo tropical, con una precipitación de 1,500 a 3,000 mm y la temperatura mayor de 24°C, que se ubica en la franja sur y nordeste del municipio.
- b. Bosque húmedo tropical, con una precipitación de 1,000 a 2,000 mm y la temperatura mayor de 24°C, que se ubica al oeste, nordeste y sudoeste envolviendo a la ciudad de Camoapa.
- c. Bosque seco tropical, con una precipitación de 1,000 a 1,600 mm y la temperatura mayor de 24°C, que ocupa una pequeña área al extremo sudoeste.

INIFOM (1996) citado por Arróliga y Lumbí (2005), informa que el clima del municipio se caracteriza como sabana tropical. La precipitación media anual varía entre los 1,200 y 2,000 mm. La humedad relativa oscila entre 67% y 79% y la temperatura media anual oscila entre

los 24°C y los 27°C en los meses de verano. La dirección predominante de los vientos es de este – noroeste, con una velocidad de 2.2 a 3.6 metros por segundo.

Este mismo autor indica que Camoapa en la zona norte y noroeste se extiende a través de 80 Km presentando una topografía irregular con pendientes que oscilan entre 30 a 50°. Ocupa la parte más abrupta del departamento, teniendo elevaciones que oscilan entre 200 y 700 msnm.

Los ecosistemas predominantes en este municipio son los pastizales, típico de sistemas agropecuarios de tierras bajas con alta precipitación, dominado por gramíneas, como zacate Jaragua (*Hyparrhenia rufa*), donde la población de árboles es mínima producto del mal manejo de estas áreas, lo que ha generado procesos de compactación, erosión y empobrecimiento de los suelos (IDR, 1997 citado por Arróliga y Lumbí 2005).

### **3.1.2.- Descripción de la finca**

El presente trabajo de investigación se realizó en la finca Santa Rosa, propiedad del Sr. Francisco Arróliga, ubicada en la comarca Coyanchigue, con una extensión de 700 Mz, encontrando su entrada a 3.5 km de la ciudad de Camoapa carretera a rancho Rojo.

Está ubicada en la zona húmeda tropical, con una precipitación de 1,000 a 2,000 mm y la temperatura mayor de 24°C, a una altura de 530 msnm que se ubica al sureste de la ciudad de Camoapa.

Cuenta con luz eléctrica, agua potable, señal de celular y una excelente vía de acceso con 3.5 km de pavimento y 700m de macadán. La tenencia de la tierra es privada bajo escritura pública.

Limita: Al Norte con la UNA Camoapa y Rancho Rojo. Al Sur con el señor Miguel Somoza. Al Este con el señor Rafael Sándigo y Joaquín Flores. Al Oeste con el señor Miguel Solano.

### **3.2.- Diseño metodológico**

El siguiente trabajo de investigación se realizó, a través de un diseño de muestras pareadas, compuesto por un lote de 18 animales, divididos en 2 grupos de 9 terneros, cada grupo se seleccionó al azar y se sometió a diferentes tratamientos, Grupo I King grass (*Pennisetum purpureum*) + miel-urea al 5 %, y el Grupo II King grass (*Pennisetum purpureum*) + Pollinaza + caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), cada uno de estos tratamientos con sus respectivos aportes de minerales, sal y semolina en igual proporción para cada grupo.

El trabajo se realizó en un periodo de 45 días, iniciando el día 17 de Marzo del 2014 con la adaptación al consumo de miel-urea y todos los ingredientes de ambos tratamientos en una

misma ración, de igual forma al sistema de estabulación y finalizó el 30 de Abril del mismo año, con el pesaje final de los terneros.

### 3.3.- Manejo del ensayo

Se preseleccionaron 24 terneros homogéneos en edad, peso y encaste racial (Holstein x Brahman y Pardo Suizo x Brahman), se sometieron a 15 días de adaptación, después se pesaron y se seleccionaron 18 terneros que se acercaron más a la media general de peso vivo, estos formaron parte del estudio. Para la formación de los dos grupos experimentales se seleccionaron al azar 9 terneros para cada grupo que por los siguientes 30 días se sometieron a su respectivo tratamiento.



**Figura 1.** Terneros del tratamiento I y II en faena de alimentación.

Todos los terneros fueron sometidos durante el experimento a las mismas condiciones ambientales de galera, comedero, saladero, pilas de agua y corral. Así como también se les dio el mismo manejo zoonosanitario; es decir todos fueron vitaminados, desparasitados (interno y externo) e implantados.

**Cuadro 1.** Manejo zoonosanitario de los terneros durante el ensayo.

Composición química	Nombre comercial	Dosis y vía de administración	Fecha de aplicación
Ivermectina al 1%	Vermectin	1 ml por cada 50 kg de pv, vía SC	17 – 03 – 14
AD <sub>3</sub> E	Vigoravit	3 ml por ternero, vía IM	17 – 03 – 14
Zeranol	Bago-pell	3 implantes por ternero, vía SC (implante)	17 – 03 – 14
Amitraz 12.5%	Bovitraz	2 ml por lt de agua, vía baño por aspersion	17 – 03 – 14 05 – 04 – 14

**Fuente:** Elaboración Propia

La ivermectina al 1%, es utilizada para el tratamiento y control de endoparásitos y ectoparásitos de los bovinos. (Parásitos gastrointestinales, Parásitos pulmonares, Miasis cutánea y Ácaros) (Laboratorios Burnet S.A, 2014).

AD<sub>3</sub>E, indicada en estados de carencia o sub-carencia de Vitamina A, D<sub>3</sub>, y E; raquitismo, osteomalacia, cojeras, trastornos del crecimiento, distrofia muscular, anorexia, adelgazamiento, falta de vitalidad, y de resistencia a las enfermedades, descenso en la fertilidad, abortos, etc. (Gamma laboratorios, 2014).

El Zeranol es un anabólico natural no hormonal que se obtiene del hongo del maíz (*Gibberella zeae*), presenta una estructura molecular B lactona del ácido resorcílico diferente a los andrógenos y estrógenos, pero ocupa los receptores de dichas sustancias para realizar su actividad. Estimula el crecimiento muscular en los bovinos gracias a que favorece la retención del nitrógeno de la orina y a que mejora la síntesis proteica muscular, proporciona incremento en las ganancias de peso que va del 10 al 20%, mejora la conversión alimenticia entre un 10 y 12% y acorta el periodo de tiempo del bovino al mercado. Puede utilizarse en bovinos de cualquier edad, raza, sexo y sistema de producción de bovinos en crecimiento o engorda, ya sea en pastoreo o corral. Es considerado un implante de por vida, ya que puede emplearse desde el momento del nacimiento del becerro y se puede repetir su aplicación cada 90 días hasta el momento del sacrificio. (Agro – Meat, 2014).

Bovitraz está indicado como garrapaticida, sarnicida y piojicida para cerdos, bovinos, ovinos y caprinos, caninos para uso en aspersión y en baño de inmersión, controla eficazmente los ectoparásitos como garrapatas de diferentes géneros como *Boophilus*, *Amblyomma*, *Dermacentor*, *Anocentor*, *Rhipicephalus*, *Ixodes*, *Argas*, *Otobius*, además de piojos y larvas de moscas (BAYER, 2014).

### 3.3.1.- Fase de adaptación a miel-urea

La miel-urea fue suministrada en dos frecuencias diarias 50% a las 6 am y el otro 50% a las 2 pm, se dosificó de la siguiente manera:

**Cuadro 2.** Pre-mezcla de adaptación al consumo de miel-urea en un periodo de 15 días, para terneros de 190.6 kg de peso vivo en promedio.

DIAS	UREA (g)	AGUA (L)	MELAZA (g)	SAL (g)	MINERALES (g)
1 – 3	5	0.5	200	20	20
4 – 6	10	0.5	200	30	25
7 – 9	20	0.5	250	30	30
10 – 12	40	0.75	400	30	30
13 – 15	80	1	500	30	30

**Fuente:** Elaboración Propia

Los ingredientes descritos en el cuadro 2, pertenecen a la pre-mezcla realizada de la siguiente manera: se diluye la Urea 46% en agua, luego se adiciona melaza, sal, minerales y se homogeniza. La ración completa de adaptación la describiremos en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3.** Ración de adaptación por ternero.

<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidad (kg)</b>
Pre-mezcla	Referencia cuadro 2.
King grass	9.54
Caña	9.54
Pollinaza	4.54
Semolina	0.227

**Fuente:** Elaboración propia

**3.3.2.- Tratamientos evaluados**

Después de adaptados los terneros se procedió a aplicar los dos tratamientos;

Tratamiento I: Denominado “dieta UNA”, fue suministrado a los terneros que componen el grupo I con un peso promedio de 180.88 kg de peso vivo y 2 grados de condición corporal (CC) según análisis moda.

Tratamiento II: Denominado “dieta Santa Rosa”, proporcionado a los terneros del grupo II con peso promedio de 183.27 kg de peso vivo y 2 grados de condición corporal (CC) según moda calculada.

Las raciones utilizadas en ambos tratamientos fueron balanceadas por medio del complemento “Solver” parte de las herramientas de cálculo del programa Excel.

**Cuadro 4.** Balance nutricional, tratamiento I

<b>Programa Alimenticio tratamiento I</b>
---

<b>Requerimientos nutricionales de Novillo de 200 kg (proyección de 700g/GDP.)</b>				
--	--	--	--	--

	MS (g)	PB (g)	EM (Mcal)	Kg Verde
Requerimiento	4,850	620	14.95	17.36

<b>Materias primas y su composición</b>				<b>Aporte de los alimentos a utilizar</b>					<b>Análisis de costos</b>	
Dieta	MS (%)	PB (%)	EM (Mcal)	Inclusión (%)	Kg Verde	MS (g)	PB (g)	EM (Mcal)	C\$ kg	C\$ Dieta
Kingrass	28	8	1.01	87.03%	15.11	4230.80	338.46	4.27	0.10	1.51
Sal	0	0	0	0.21%	0.04	0.00	0.00	0.00	2.86	0.10
Agua	0	0	0	6.91%	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Melaza	78	2	1.96	3.46%	0.60	468.00	9.36	0.92	6.36	3.82
Minerales	0	0	0	0.21%	0.04	0.00	0.00	0.00	19.57	0.70
Urea	0	NNP	0	0.63%	0.11	0	316.25	0	14.3	1.573
Semolina	90	15	3	1.55%	0.27	243.00	36.45	0.73	6.38	1.72
				<b>100%</b>	<b>17.36</b>	<b>4941.80</b>	<b>700.52</b>	<b>5.92</b>		<b>C\$ 9.43</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

## Cuadro 5. Balance nutricional, tratamiento II

Programa Alimenticio tratamiento II										
Requerimientos nutricionales de Novillo de 200 kg (proyección de 700g/GDP.)										
	MS (g)	PB (g)	EM (Mcal)	Kg Verde						
Requerimiento	4,850	620	14.95	17.59						

Materias primas y su composición				Aporte de los alimentos a utilizar					Análisis de costos	
Dieta	MS (%)	PB (%)	EM (Mcal)	Inclusión (%)	Kg Verde	MS (g)	PB (g)	EM (Mcal)	CS kg	CS Dieta
Kingrass	28	8	1.01	16.15%	2.84	796.32	63.71	0.80	0.10	0.28
Caña	27	5	1.91	54.58%	9.60	2592.00	129.60	4.95	0.10	0.96
Pollinaza	89	17.4	1.8	27.29%	4.80	4272.00	743.33	7.69	0.86	4.13
Sal	0	0	0	0.2%	0.04	0.00	0.00	0.00	2.86	0.10
Minerales	0	0	0	0.2%	0.04	0	0	0	19.57	0.70452
Semolina	90	15	3	1.59%	0.28	248.40	37.26	0.75	6.38	1.76
				<b>100%</b>	<b>17.59</b>	<b>7908.72</b>	<b>973.89</b>	<b>14.19</b>		<b>CS 7.94</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los requerimientos nutricionales de novillos fueron tomados de la Tabla de composición de alimentos y requerimientos nutricionales de novillos en engorde (Gorosito, 2014), y la composición nutricional de los ingredientes de las dietas de diferentes fuentes.

Ambos tratamientos detallados en el siguiente cuadro:

**Cuadro 6.** Composición de los tratamientos utilizados en la alimentación de terneros destetados, calculada en base a un consumo del 8% del peso vivo más el 20% de desperdicios.

Tratamiento I		Tratamiento II	
Ingredientes	Cantidad (kg)	Ingredientes	Cantidad (kg)
Sal	0.036	Sal	0.036
Minerales	0.036	Minerales	0.036
Semolina	0.276	Semolina	0.276
Melaza	0.60	Pollinaza	4.8
Agua	1.2	Caña	9.6
Urea 46%	0.108	King grass	2.844
King grass	15.108		
<b>Total</b>	<b>17.36</b>	<b>Total</b>	<b>17.592</b>

Fuente: Elaboración propia

Ambos tratamientos fueron servidos en dos frecuencias diarias una a las 6 am y la otra a las 2 pm, bajo el concepto de ración total mezclada (RTM), que según Wattiaux (1996) es una ración en donde todos los ingredientes se mezclan, para asegurar que todos los terneros coman las proporciones deseadas de todos los ingredientes en la dieta.

### **3.4.- Variables evaluadas**

#### **3.4.1.- Condición corporal**

Para medir la variable de "condición corporal" se utilizó la escala de 1 -5 enunciada por (Niekerk y Louw 1982, citado por Marchi, 1992), a través en la técnica de observación, aplicándola al inicio y al final del periodo de estudio.

#### **3.4.2.- Ganancia media diaria (GMD)**

La ganancia media diaria la medimos mediante la fórmula propuesta por: Mendieta et al., (1992).

$GMD = (PF - PI)/N$ , donde:

PF: Peso final de los terneros

PI: Peso inicial de los terneros

N: Período evaluado (días)

El pesaje se realizó cada 15 días durante un período de 30 días. (Se realizaron tres pesajes; el inicial el día cero, el intermedio día 15 y el final el día 30). Utilizando para este cálculo los datos del peso inicial y peso final.

#### **3.4.3.- Relación beneficio costo**

Es una herramienta que mide la relación entre los costos y los beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad.

Los ingresos fueron considerados en concepto de la cantidad de kg de peso vivo ganados por cada grupo de terneros, por el precio de venta del kg de ternero en pie, y el costo de producción fue el mantenimiento (incluyendo las raciones) y la mano de obra directa.

Calculado mediante la fórmula enunciada por: (Crecenegocios, 2012, citado por Flores y Gutiérrez, 2014).

$RBC = I / C$ ; donde

RBC= Relación beneficio costo

I= Ingresos netos

C= Costos de producción

### **3.5.- Recolección de datos**

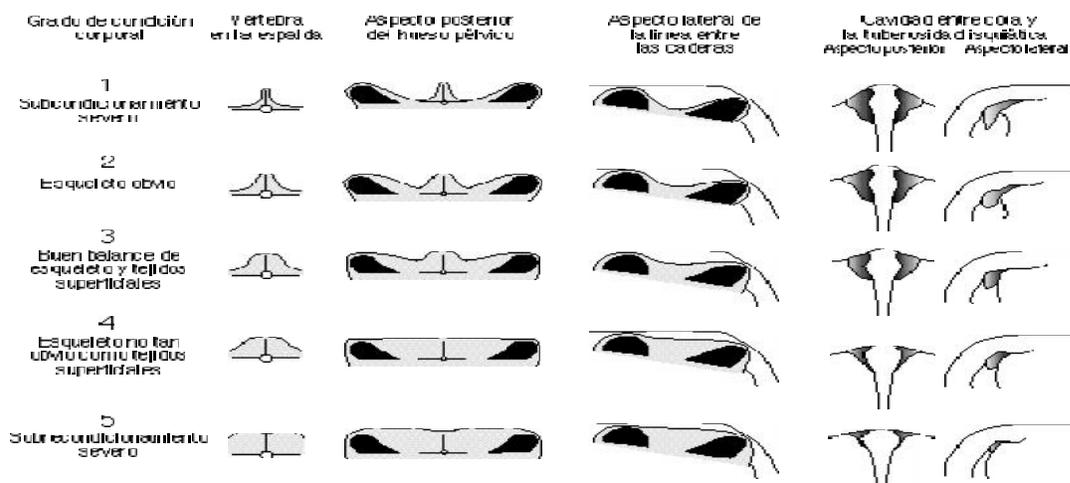
Los datos fueron obtenidos directamente en la unidad de producción, a través de observación directa para el análisis del estado corporal, por medio de la utilización de una báscula digital

para obtener los pesos de inicio y final del ensayo, para el cálculo de ganancia media diaria y por medio de registros administrativos de ingresos y egresos se calculó la relación beneficio costo.

### 3.6.- Análisis de datos

#### 3.6.1.- Condición corporal (CC)

El análisis de estos datos se realizó por medio de la comparación de los resultados obtenidos, con los datos suministrados por la siguiente figura:



**Figura 2.** Grados de condición corporal. **Fuente:** Niekerk y Louw 1982, citado por Marchi, 1992

#### 3.6.2.- Ganancia media diaria

Estos datos fueron sometidos a una prueba de t de significación estadística. En este caso, la media de las diferencias de medias es igual a la diferencia entre las medias de las muestras a partir de las poblaciones X y Y.

X y Y:  $\mu_d = \mu_x - \mu_y$ , donde:

- $\mu_d$  : Diferencias de media de muestras
- $\mu_x$  : Media de la muestra proveniente de la población X
- $\mu_y$  : Media de la muestra proveniente de la población Y

Esta diferencia es también igual a la diferencia entre la media de la población X y la población Y, (Little, 2008).

### **3.6.3.- Análisis beneficio costo**

El análisis beneficio costo, se realizó en forma comparativa para los dos grupos de terneros y raciones objetos de la evaluación.

## IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1.- Condición corporal

Los terneros del tratamiento I, necesitaron una ganancia de peso de 13 kg para aumentar un grado de condición corporal (CC), iniciaron el ensayo con 2 grados y finalizaron en 3; los terneros del tratamiento II, requirieron ganar 19. 61 kg de peso para pasar de 2 a 4 grados de condición corporal (CC) aumentando 2 grados. Los resultados se pueden observar en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7.** Comparación de condición corporal (CC) entre los tratamiento evaluados



**Fuente:** Elaboración propia

Estos resultados confirman la teoría del INTA (2004), existe una relación entre la ganancia de peso y la condición corporal, a mayor ganancia de peso mayor grado de condición corporal. Para el caso de animales con 600 kg de peso vivo necesitaron aumentar 69 kg para aumentar un grado de condición corporal (CC), en animales con 500 kg de peso vivo el incremento requerido será de 48 kg.

Según Boetto et al., (2014), el nivel nutricional en el que se encuentra un animal es la resultante del balance entre el consumo y el gasto de energía. En el caso que este balance sea positivo, el animal almacenará el excedente en forma de tejido corporal. Por el contrario, en los casos en que el balance sea negativo, el animal utilizará reservas corporales para cubrir las demandas.

Viracocha, C. (2011), encontró que en animales de catorce meses de edad con un peso promedio de 177 kg iniciaron con una CC promedio de 3,3 finalizando el periodo de engorde (190 días) con 3,5 bajo el sistema de pastoreo rotacional diario.

#### 4.2.- Ganancia media diaria

Los datos del pesaje inicial de los terneros objeto de estudio fueron sometidos a la prueba t de significancia para comprobar la homogeneidad de los pesos. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

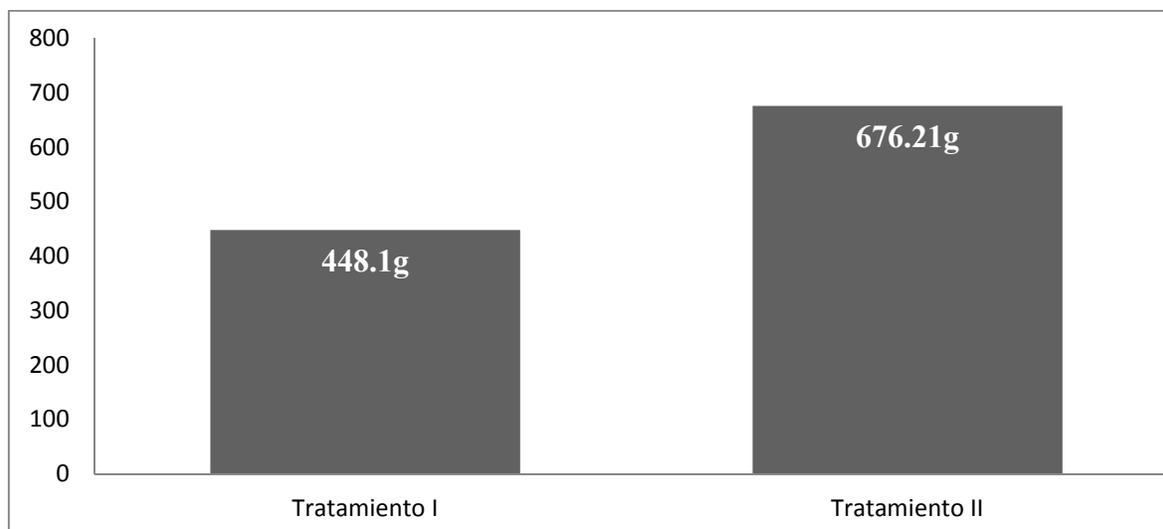
**Cuadro 8.** Prueba t para peso inicial para dos muestras de terneros sometidos a dos raciones

	<b>DIETA UNA</b>	<b>DIETA STA ROSA</b>
Media	180.89	183.28
Varianza	296.55	265.57
Observaciones	9	9
Grados de libertad	8	
Estadístico t	-0.25	
P(T<=t) dos colas	0.81	
Valor crítico de t (dos colas)	2.31	
No significativo al 0.05		

**Fuente:** Elaboración propia

La prueba t de significación para muestras pareadas no género diferencias significativas para pesos iniciales al nivel de significación de 0.05. Lo anterior permitió proceder con la ejecución del experimento por la homogeneidad comprobada de pesos en los grupos.

Como se observa en la figura 3, los terneros del tratamiento I con un peso promedio de 180.88 kg, mostraron un aumento de 448.10g de peso vivo por día; por otra parte los terneros del tratamiento II con 183.27 kg como peso promedio, presentaron una ganancia media diaria de 676.21g de peso vivo.



**Figura 3.** Ganancia media diaria (GMD) para cada tratamiento

Estos resultados concuerdan con MAG (2010) que dice que el ganado de engorde en confinamiento puede ganar de 600g a 1,000g de peso por día, lo que depende de la edad y la genética del animal, del sistema de alimentación y del manejo en general.

Según Fernández (2008), la ganancia media diaria de peso de un ternero de 200kg de peso vivo, está alrededor de los 500g no obstante esta categoría de animales debe ganar, al menos, 300 gramos diarios por animal, caso contrario se puede afectar seriamente su crecimiento y desarrollo futuro.

Los resultados de la prueba t para GMD (Ganancia Media Diaria) se reflejan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 9.** Prueba t para GMD de los grupos de terneros sometidos a dos raciones

	<b>DIETA UNA</b>	<b>DIETA STA ROSA</b>
Media	447.80	676.25
Varianza	28130.78	10610.71
Observaciones	9	9
Grados de libertad	8	
Estadístico t	-3.90	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.31	
Diferencias significativas al 0.05		

**Fuente:** Elaboración propia

Al someter los datos a la prueba t para muestras pareadas, presento diferencias significativas al nivel de significación de 0.05 en la comparación DIETA UNA y DIETA SANTA ROSA.

Ortez y Valladares. (2012), encontraron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en la ganancia media diaria de peso en dos lotes de novillos sometidos a dos tratamientos de anabólicos, alimentados a base de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*).

### 4.3.- Relación beneficio costo

Como se puede observar en el cuadro 4, el costo de producción de 1 kg de alimento fue mayor en el tratamiento I, el costo de producción de 1 kg de carne en pie fue más bajo en el tratamiento 2, en este mismo se obtuvo una mejor conversión alimenticia, un mayor beneficio costo y una mejor utilidad neta.

**Cuadro 10.** Análisis comparativo de los tratamientos en relación beneficio / costo.

Descripción	U/M	Tratamiento I	Tratamiento II
Costo de 1 kg de alimento	C\$	0.75	0.66
Costo producción 1 kg de carne	C\$	29.25	17.19
Conversión alimenticia	kg	38.75	26.02
Beneficio / costo (29 días)	C\$	1.28	2.18
Utilidad neta	C\$	963.93	3,583.33

**Fuente:** Elaboración propia

En el caso de la relación beneficio / costo para el tratamiento I DIETA UNA (miel – urea al 5%), por cada córdoba invertido se generó C\$ 0.28, estos resultados difieren con los obtenidos por (Flores y Gutiérrez, 2014) en novillos de finalización, ya que ellos encontraron una relación beneficio / costo que generó C\$ 0.48 para los mismos porcentajes de miel – urea, con novillos de finalización.

Estos resultados mejoraron sustancialmente en el tratamiento II DIETA SANTA ROSA (pollinaza), ya que esta generó C\$ 1.18, por cada córdoba invertido, esto debido a que los egresos fueron menores y los ingresos mayores que en el caso del tratamiento I.

Serpas, et al., (2008), encontraron resultados sobre la conversión alimenticia que para producir un kg de carne necesitaron consumir 44.10 kg de alimento en terneros de destete sometidos a dietas a base de sorgo (*Sorghum bicolor*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y pollinaza, resultados que sobrepasan los obtenidos en el tratamiento I DIETA UNA que fue de 38.75kg y 26.02kg para el tratamiento II DIETA SANTA ROSA, no así los resultados obtenidos por (Borja, M., 2012) que describe 27.02kg de conversión alimenticia con dietas a base de maíz (*Zea mays*).

El costo de producción de un kg de carne para el tratamiento I DIETA UNA fue de C\$ 29.25 y de C\$ 17.19 para el tratamiento II DIETA SANTA ROSA, estos resultados se asemejan a los obtenidos por (IICA, et al., 2004) que muestran resultados de C\$ 20.33 en el costo de producción de un kg de carne.

## V.- CONCLUSIONES

- Los terneros sometidos al tratamiento I presentaron una GMD (ganancia media diaria) de 448.10g un aumento en la condición corporal (CC) de 1 grado y para producir un kg de carne necesitaron consumir 38.75 kg de alimento; los terneros evaluados bajo el tratamiento II aumentaron 2 grados de condición corporal (CC), obtuvieron una GMD (ganancia media diaria) de 676.21g y consumieron 26.02 kg de alimento para poder producir un kg de carne en pie.
- Al someter los datos a la prueba t de muestras pareadas, presentaron diferencias significativas al nivel de significación de 0.05, obteniendo mejores resultados productivos la dieta Santa Rosa (tratamiento II) con 676.21g de GMD (ganancia media diaria) y con los menores costos de producción.
- El tratamiento II (dieta Santa Rosa) presento la mejor relación beneficio / costo que por cada córdoba invertido generó 1.18 córdobas en comparación al tratamiento I (dieta UNA) que generó 0.28 córdobas.

## **VI.- RECOMENDACIONES**

Utilizar dieta Santa Rosa (tratamiento II) en terneros de destete bajo el sistema de estabulación ya que presento niveles aceptables de ganancia media diaria y de utilidad neta.

Realizar estudios investigativos de la dieta Santa Rosa (tratamiento II) en novillos de mayor peso bajo el sistema de estabulación, ya que esta fue la que presento mejores resultados productivos en terneros de destete.

Productores con problemas de accesos para transportar pollinaza se recomienda la dieta UNA (tratamiento I), la Urea 46% es más fácil de movilizar. La dieta presento niveles aceptables de producción y beneficios económicos.

## VII.- LITERATURA CITADA

- AGRO – MEAT, 2014. Zeranol 12mg. (En línea). Consultado el 26 de julio de 2014. Disponible en: <http://www.agromeat.com/95007/accion-y-efectividad-del-zeranol-en-bovinos>
- ARRÓLIGA, A; LUMBÍ C. 2005. Prevalencia de Anestro post parto en el ganado bovino de doble propósito en el municipio de Camoapa departamento de Boaco. Tesis para optar al título de Médico Veterinario, Camoapa, Boaco, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Sede Camoapa.
- ARRONIS D. 2001. Recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne: estabulación, semi estabulación y suplementación estratégica en pastoreo. San José Costa Rica, CR 20 pág.
- BAYER, 2014. Bovitraz 12.5%. (En línea). Consultado el 26 de julio de 2014. Disponible en: <http://bayersanidadanimal.com.mx/es/abc-productos/ectoparasiticidas/bovitraz/>
- BOETTO, C; GOMEZ, A; MELO, O. 2014. Manejo nutricional del rodeo de cría por condición corporal. (En línea). Consultado el 20 de julio de 2014. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/cria\\_condicion\\_corporal/01-manejo\\_nutricional\\_del\\_rodeo\\_de\\_cria\\_por\\_cc.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_condicion_corporal/01-manejo_nutricional_del_rodeo_de_cria_por_cc.pdf)
- BURNET, S.A. Ivermectina al 1%. (En línea). Consultado el 25 de julio de 2014. Disponible en: [http://www.sani.com.ar/producto.php?id\\_producto=2590](http://www.sani.com.ar/producto.php?id_producto=2590)
- ECURED, 2014. Estabulación. (En línea). Consultado el 22 de febrero 2014. Disponible en: <http://www.ecured.cu/index.php/Estabulaci%C3%B3n>
- FERNÁNDEZ, A. 2008. Cuadros de requerimientos energéticos - proteicos y algunas dietas alternativas bovinos para carne (en línea). Consultado el 12 de febrero 2014. Disponible en: [http://www.produccionanimal.com.ar/tablas\\_composicion\\_alimentos/18requerimientos\\_bovinos\\_carne.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/18requerimientos_bovinos_carne.pdf)
- FLORES, O; GUTIÉRREZ, G. 2014. Evaluación del Efecto de la suplementación de tres niveles de miel urea en novillos de finalización en la comarca Coyanchigue, Camoapa Boaco. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria. Sede Camoapa.

- GAMMA, 2014. Vitaminas AD3E. (En línea). Consultado el 25 de julio de 2014.  
Disponible en:  
[http://www.gammalaboratories.com/index.php?route=product/category&path=94\\_98](http://www.gammalaboratories.com/index.php?route=product/category&path=94_98)
- GOROSITO, R. 2014. Tabla de composición de alimentos y requerimientos nutricionales de novillos en engorde. (En línea). Consultado el 2 de febrero de 2014. Disponible en:  
[http://www.pannar.com.ar/downloads/tabla\\_novillos.pdf](http://www.pannar.com.ar/downloads/tabla_novillos.pdf)
- INTA, 2004. La condición corporal como herramienta de manejo en rodeos de cría bovina. EEA San Luis, 2004. 17p. (Información técnica n° 168) (en línea). Consultado el 18 de Febrero 2014. Disponible en: [http://inta.gob.ar/documentos/la-condicion-corporal-como-herramienta-de-manejo-en-rodeos-de-cria-bovina/at\\_multi\\_download/file/Inf.Tecn.%20168%20-%20Condicion%20Corporal.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/la-condicion-corporal-como-herramienta-de-manejo-en-rodeos-de-cria-bovina/at_multi_download/file/Inf.Tecn.%20168%20-%20Condicion%20Corporal.pdf)
- LITTLE; THOMAS, M. 2008. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Segunda edición. México. Trillas, 1989. Reimp. 2008. 270p.
- MAG, 2010. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Guía técnica para la difusión de tecnologías de producción agropecuaria sostenible. – 1 ed. – San José, C.R. 180p.
- MARCHI, A. 1992. Proyecto Ganadero en áreas de pastizal natural. Inf. Técnica 124 INTA San Luis.
- MENDIETA, G; LEDWIN, C. 1992. Efecto de la utilización de vaina de Espino Negro (*Prosopis spp*) en la ganancia diaria de peso de terneros destetados. La calera 38:40p.
- ORTEZ, O; VALLADARES, J. 2012. Ganancia diaria de peso en novillos tratados con dos tipos de implantes anabólicos y alimentados con caña de azúcar. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras.
- SERPAS, J; CASTILLO, L; GONZÁLEZ, J. 2008. Evaluación de diferentes dietas alimenticias en el engorde de terneros destetados. Universidad de oriente. Facultad de ciencias agronómicas. Requisito para optar al título de. Ingeniero agrónomo. San miguel, el salvador, C.A.

- VERICOCHA, C. 2011. Edad y métodos óptimos de castración en bovinos crece Brahman para engorde, manejado bajo el sistema de pastoreo rotacional diario. Tesis. Ing. Agr. Carrera de ciencias agropecuarias. Santo Domingo. Ecuador. (En línea). Consultado 19 de julio de 2014. Disponible en: [http://www.T-espe-lasa\\_%2011\\_002362.pdf](http://www.T-espe-lasa_%2011_002362.pdf).
- VILLALOBOS, M. 2001. Estabulación y Semi-estabulación de Ganado de Carne: Análisis Económico e Impacto Ambiental. Curso de Aspectos Socioeconómicos del Desarrollo Sostenible. San José C.R. Universidad de Costa Rica. Programa de Doctorado en Sistemas de Producción Agrícola Tropical Sostenible.
- WATTIAUX, M. 1996. Guía técnica lechera, nutrición y alimentación. Instituto Babcock para la investigación y desarrollo internacional para la industria lechera. Programa internacional de agricultura. Universidad de Wisconsin, Madison, USA. 130p.

## VIII.- ANEXOS

**Anexo 1.** Tabla de control de peso grupo I (dieta UNA)

N°	Arete	Peso vivo kg		
		02/04/2014	15/04/2014	01/05/2014
1	952178	179	184.5	195.5
2	952204	167.5	179	187
3	F A	184	193	198
4	952227	190	186.5	194
5	952175	163	170	177
6	952181	180	183	193.5
7	706779	221	228	233
8	706848	17.5	180	188
9	952208	172	174	179
	<b>TOTAL</b>	<b>1,628</b>	<b>1,678</b>	<b>1,745</b>
	<b>Promedio</b>	<b>180.88</b>	<b>186.44</b>	<b>193.88</b>
	<b>GMD*</b>			<b>448.10 g/animal/día</b>

\*Ganancia Media Diaria

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 2.** Tabla de control de peso grupo II (dieta Santa Rosa)

N°	Arete	Peso vivo kg		
		02/04/2014	15/04/2014	01/05/2014
1	952214	170	179	192
2	952212	165	174.5	188.5
3	952210	196	203	215
4	952223	195	206	216
5	952243	190	195	206
6	952200	190.5	200	213
7	952199	156	166	176.5
8	706846	182	192	198
9	PARDO	205	214	221
	<b>TOTAL</b>	<b>1,649.5</b>	<b>1,729.5</b>	<b>1,826</b>
	<b>Promedio</b>	<b>183.27</b>	<b>192.17</b>	<b>202.88</b>
	<b>GMD*</b>			<b>676.21 g/animal/día</b>

\*Ganancia Media Diaria

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 3.** Tabla de requerimiento nutricional de novillos

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE NOVILLOS EN ENGORDE																							
Termeros 150 Kgs									Novillitos 250 Kgs							Novillos 350 Kgs							
ADPV (Kgs)	CONS (Kgs)	PB (Kgs)	EM (Mcal)	ENm (Mcal)	ENg (Mcal)	Ca (Gs)	P (Gs)	ADPV (Kgs)	CONS (Kgs)	PB (Kgs)	EM (Mcal)	ENm (Mcal)	ENg (Mcal)	Ca (Gs)	P (Gs)	ADPV (Kgs)	CONS (Kgs)	PB (Kgs)	EM (Mcal)	ENm (Mcal)	ENg (Mcal)	Ca (Gs)	P (Gs)
0	2,8	0,230	5,6	3,30	0	5,0	5,0	0	4,4	0,350	8,2	4,84	0	8,0	8,0	0,5,3	5,3	0,460	10,6	6,24	0	10,0	10,0
0,500	4,0 0,	0,440	9,0	3,30	1,20	14,0	12,0	0,700	5,8	0,620	14,4	4,84	2,53	18,0	16,0	0,900	8,0	0,800	20,8	6,24	4,29	20,0	18,0
0,700	3,9	0,4900	9,6	3,30	1,73	18,0	14,0	0,900	6,2	0,690	16,2	4,84	3,33	22,0	19,0	1,100	8,0	0,830	22,4	6,24	5,36	23,0	20,0
0,900	3,8	0,540	10,7	3,30	2,27	23,0	17,0	1,100	6,0	0,730	17,0	4,84	4,17	26,0	21,0	1,300	8,0	0,870	24,2	6,24	6,48	26,0	22,0
1,100	3,7	0,580	11,3	3,30	2,84	28,0	20,0	1,300	6,0	0,760	18,6	4,84	5,04	30,0	23,0	1,400	8,2	0,900	25,3	6,24	7,06	28,0	24,0

Fuente: Gorosito, R. 2014.

**Anexo 4.** Costo de ración de adaptación

COSTOS DE ETAPA DE ADAPTACION					
Racion por animal					
N°	INGREDIENTES	Cant/kg/15 dias	Costo/kg	Costo/ternero	Costo Total
1	Urea	0.405	14.3	5.7915	138.996
2	Melaza	4.05	6.36	25.758	618.192
3	Sal	0.405	2.86	1.1583	27.7992
4	Minerales	0.405	19.57	7.92585	190.2204
5	Semolina	3.41	6.38	21.7558	522.1392
6	Pollinaza	68.18	0.86	58.6348	1407.2352
7	Caña	143.18	0.1	14.318	343.632
8	Kingrass	143.18	0.1	14.318	343.632
				<b>C\$ 149.66</b>	<b>C\$ 3,591.85</b>
OTROS GASTOS					
N°	Descrpcion	Cantidad	Costo/ U		Costo Total
1	Mano de obra	75 h/h	12.5		937.5
2	Combustible	7.5 lt	30		225
					<b>C\$ 1,162.50</b>
				<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>C\$ 4,754.35</b>
INGRESOS DE LA ETAPA DE ADAPTACION					
N°	Descripcion	GP/kg/15 dias	Precio/U	Gan/ternero	Gan/total
1	Termeros	7.365	37.5	C\$ 276.19	C\$ 6,628.50
UTILIDAD NETA DE LA ETAPA DE ADAPTACION				# de animales	24 terneros
N°	Descripcion	Cantidad		Peso x	190.6 kg
1	Ingresos	C\$ 6,628.50		Duracion	15 dias
2	Egresos	C\$ 4,754.35			
	<b>TOTAL</b>	<b>C\$ 1,874.15</b>			

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5. Costo de ración dieta UNA

COSTOS DE RACION UNA						
Racion por animal/dia						
N°	INGREDIENTES	Cant/kg/dias	Costo/kg	Costo/ternero	Costo/dia/9 terneros	Costo total/29 dias
1	Sal	0.04	2.86	0.10	0.93	26.87
2	Minerales	0.04	19.57	0.70	6.34	183.88
3	Semolina	0.27	6.38	1.75	15.73	456.26
4	Melaza	0.60	6.36	3.82	34.34	995.98
5	Urea	0.11	14.30	1.54	13.90	403.09
6	Kingrass	15.11	0.10	1.51	13.60	394.32
7	Agua	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00
		<b>17.36</b>		<b>C\$ 9.43</b>	<b>C\$ 84.84</b>	<b>C\$ 2,460.39</b>
OTROS GASTOS						
N°	Descripcion	Cantidad	Costo/U	Costo/ternero	Costo/dia/9 terneros	Costo total/29 dias
1	Mano de obra	2.25 h/h	12.5	3.12	28.12	815.48
2	Combustible	0.25 lt	30	0.56	5	145.00
		<b>5</b>		<b>C\$ 3.68</b>	<b>C\$ 33.12</b>	<b>C\$ 960.48</b>
<b>TOTAL EGRESOS</b>				<b>C\$ 13.11</b>	<b>C\$ 117.96</b>	<b>C\$ 3,420.87</b>
INGRESOS DE LA RACION UNA						
N°	Descripcion	Cant/kg/dias	Precio/U	Gan/ternero/dia	Gan/dia/9 terneros	Gan/total/29 dias
1	Terneros	0.448	37.5	C\$ 16.80	C\$ 151.20	C\$ 4,384.80
UTILIDAD NETA DE LA RACION UNA						
N°	Descripcion	Cant./ternero/dia	Cant./dia/9 terneros	Cant./total/29 dias		
1	Ingresos	C\$ 16.80	C\$ 151.20	C\$ 4,384.80		
2	Egresos	C\$ 13.11	C\$ 117.96	C\$ 3,420.87		
<b>TOTAL</b>		<b>C\$ 3.69</b>	<b>C\$ 33.24</b>	<b>C\$ 963.93</b>		
Grupo I					Costo de 1 kg de alimento	C\$ 0.75
# de animales		9 terneros			Costo de prod. 1kg carne	C\$ 29.25
Peso x		180.88 kg			Conversion alimenticia kg	38.75
Duracion		29 días			Relacion beneficio/costo	C\$ 1.28
Consumo		8 % del PV			Rentabilidad	C\$ 963.93
8 % del PV =		14.47 kg				
+ 20 % Desperdicio		17.36 kg				

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 6. Costo de ración dieta Santa Rosa

COSTOS DE RACION SANTA ROSA						
Racion por animal/día						
Nº	INGREDIENTES	Cant/kg/dias	Costo/kg	Costo/ternero	Costo/día/9 terneros	Costo total/29 días
1	Sal	0.04	2.86	0.10	0.93	26.87
2	Minerales	0.04	19.57	0.70	6.34	183.88
3	Semolina	0.28	6.38	1.76	15.85	459.59
4	Pollinaza	4.80	0.86	4.13	37.15	1077.41
5	Caña	9.60	0.10	0.96	8.64	250.56
6	Kingrass	2.84	0.10	0.28	2.56	74.23
		17.59		C\$ 7.94	C\$ 71.47	C\$ 2,072.54
OTROS GASTOS						
Nº	Descripcion	Cantidad	Costo/ U	Costo/ternero	Costo/día/9 terneros	Costo total/29 días
1	Mano de obra	2.25 h/h	12.5	3.12	28.12	815.48
2	Combustible	0.25 lt	30	0.56	5	145.00
				C\$ 3.68	C\$ 33.12	C\$ 960.48
			<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	C\$ 11.62	C\$ 104.59	C\$ 3,033.02
INGRESOS DE LA RACION SANTA ROSA						
Nº	Descripcion	Cant/kg/dias	Precio/U	Gan/ternero/dia	Gan/día/9 terneros	Gan/total/29 días
1	Terneros	0.676	37.5	C\$ 25.35	C\$ 228.15	C\$ 6,616.35
UTILIDAD NETA DE LA RACION SANTA ROSA						
Nº	Descripcion	Cant./ternero/dia	Cant./día/9 terneros	Cant./total/29 días		
1	Ingresos	C\$ 25.35	C\$ 228.15	C\$ 6,616.35		
2	Egresos	C\$ 11.62	C\$ 104.59	C\$ 3,033.02		
	<b>TOTAL</b>	<b>C\$ 13.73</b>	<b>C\$ 123.56</b>	<b>C\$ 3,583.33</b>		
	Grupo II				Costo de 1 kg de alimento	C\$ 0.66
	# de animales		9 terneros		Costo de prod. 1kg carne	C\$ 17.19
	Peso x		183.27 kg		Conversion alimenticia kg	26.02
	Duracion		29 días		Relacion beneficio/costo	C\$ 2.18
	Consumo		8 % del PV		Rentabilidad	C\$ 3,583.33
	8 % del PV =		14.66 kg			
	+ 20 % Desperdicio		17.59 kg			

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 7.** Grados de condición corporal (CC) grupo I (dieta UNA)

Nº	Arete	CC Inicio	CC Final
1	952178	2	3
2	952204	3	4
3	F A	2	3
4	952227	3	3
5	952175	3	4
6	952181	2	3
7	706779	2	3
8	706848	2	3
9	952208	2	2
	<b>MODA</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Anexo 8.** Grados de condición corporal (CC) grupo II (dieta Santa Rosa)

Nº	Arete	CC Inicio	CC Final
1	952214	3	4
2	952212	2	3
3	952210	3	4
4	952223	3	4
5	952243	2	3
6	952200	2	3
7	952199	2	4
8	706846	2	3
9	PARDO	3	4
	<b>MODA</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Anexo 9.** Ración Total Mezclada (RTM), dieta Santa Rosa



**Anexo 10.** Ración Total Mezclada (RTM), dieta UNA



**Anexo 11.** Etapa de adaptación



**Anexo 12.** Condiciones logradas con materiales existentes en unidad de producción



**Anexo 13.** Estudiantes de la UNA – Camoapa visitando trabajo de campo finca Santa Rosa



Anexo 14. Mapa del municipio de Camoapa



Fuente: [www.google.com.ni](http://www.google.com.ni)