

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA
FACULTAD DE AGROPECUARIA Y VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**EVALUACIÓN DE GANANCIA DE PESO Y
BENEFICIO ECONÓMICO DEL ENGORDE DE
BOVINOS NELORE Y F1 (NELORE X ANGUS) EN
SISTEMA DE PASTOREO ROTATIVO Y
SUPLEMENTACIÓN**
(Cabaña “Nueva India”, provincia Chiquitos del departamento de
Santa Cruz. Junio 2016 a mayo 2017)

EDUARDO ROCA IRIARTE

**SANTA CRUZ DE LA SIERRA, BOLIVIA
2018**

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA
FACULTAD DE AGROPECUARIA Y VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**EVALUACIÓN DE GANANCIA DE PESO Y
BENEFICIO ECONÓMICO DEL ENGORDE DE
BOVINOS NELORE Y F1 (NELORE X ANGUS) EN
SISTEMA DE PASTOREO ROTATIVO Y
SUPLEMENTACIÓN
(Cabaña “Nueva India”, provincia Chiquitos del departamento de
Santa Cruz. Junio 2016 a mayo 2017)**

TESIS DE LICENCIATURA PARA OPTAR EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA,
PRESENTADO POR:

EDUARDO ROCA IRIARTE

ASESOR:
MVZ. JUAN CARLOS APONTE LARACH

**SANTA CRUZ DE LA SIERRA, BOLIVIA
2018**

HOJA DE APROBACIÓN

La presente tesis de licenciatura EVALUACIÓN DE GANANCIA DE PESO Y BENEFICIO ECONÓMICO DEL ENGORDE DE BOVINOS NELORE Y F1 (NELORE X ANGUS) EN SISTEMA DE PASTOREO ROTATIVO Y SUPLEMENTACIÓN (Cabaña “Nueva India”, provincia Chiquitos del departamento de Santa Cruz. Junio 2016 a mayo 2017), realizada por EDUARDO ROCA IRIARTE, bajo la dirección del Comité de Investigación de Grado de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ha sido aceptado como requisito para optar el título de Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia, previa exposición y defensa del mismo.

COMITÉ DE TESIS

Dr. Ariel Loza Vega

Dr. Enrique Gonzales Apaza

Dr. Wilman Guzmán Méndez

Dra. Patricia Bravo Vaca

Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
2018

TRIBUNAL CALIFICADOR

La presente tesis de licenciatura EVALUACIÓN DE GANANCIA DE PESO Y BENEFICIO ECONÓMICO DEL ENGORDE DE BOVINOS NELORE Y F1 (NELORE X ANGUS) EN SISTEMA DE PASTOREO ROTATIVO Y SUPLEMENTACIÓN (Cabaña “Nueva India”, provincia Chiquitos del departamento de Santa Cruz. junio 2016 a mayo 2017), realizada por EDUARDO ROCA IRIARTE, como requisito para optar el Título de Licenciado en Medicina Veterinaria y zootecnia, ha sido aprobado por el siguiente tribunal:

.....

.....

.....

.....

.....

Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
2018

DEDICATORIA

A Dios, por haberme ayudado en los momentos más difíciles, por darme la fuerza y perseverancia para lograr mis objetivos y metas.

Con mucho amor a mi esposa María José Cuéllar Añez e hijas María José y María Victoria por el amor incondicional, paciencia y ser la motivación diaria para llegar a culminar el presente trabajo.

Con profundo cariño a mis padres por darme la vida y por el apoyo recibido durante todas las etapas de mi vida.

Con aprecio especial a mis suegros por el respaldo y constante colaboración durante mi formación profesional.

A mis hermanos por la compañía y respaldo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

- A la **Universidad Evangélica Boliviana**, en especial al plantel docente y administrativo de la **Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia**.
- Al jefe de carrera: **MVZ, Patricia Bravo Vaca**, por su constante apoyo durante mi formación profesional.
- A mi Tutor: **MVZ, Juan Carlos Aponte Larach**, por su colaboración incondicional durante la realización de esta tesis de grado.
- A los miembros del tribunal, por la revisión y corrección del presente trabajo.
- A todos mis compañeros de la promoción por ayudar de manera mutua para este logro profesional.

CONTENIDO

| | Pág. |
|---|-------------|
| Título..... | ii |
| Hoja de aprobación | iii |
| Tribunal calificador..... | iv |
| Dedicatoria..... | v |
| Agradecimientos | vi |
| Índice de contenido..... | vii |
| Índice de tablas | viii |
| Resumen..... | ix |
| | |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1. Antecedentes | 1 |
| 1.2. Planteamiento del problema..... | 2 |
| 1.3. Justificación..... | 3 |
| 1.4. Objetivos | 4 |
| 1.4.1. Objetivo general | 4 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 4 |
| | |
| II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | 5 |
| 2.1. Raza Nelore..... | 5 |
| 2.2. Raza Angus | 5 |
| 2.3. Cruce industrial | 6 |
| 2.4. Manejo genético de bovinos | 6 |
| 2.5. Factores que inciden sobre la digestión de los alimentos | 7 |
| 2.6. Macroelementos nutricionales en rumiantes..... | 10 |
| 2.7. Suplementación alimenticia | 14 |
| 2.8. Suplementación energética y proteica..... | 14 |
| 2.9. Suplementación mineral..... | 15 |
| 2.10 Manejo de pasturas..... | 16 |

| | |
|---|-----------|
| 2.11. Sanidad..... | 18 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS | 21 |
| 3.1. Localización y descripción del área de trabajo | 21 |
| 3.2. Unidad experimental | 21 |
| 3.3. Tipo de investigación | 21 |
| 3.4. Método de campo | 22 |
| 3.5. Diseño estadístico..... | 22 |
| 3.6. Evaluación económica | 22 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 24 |
| V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 30 |
| VI. BIBLIOGRAFÍA | 32 |
| ANEXOS | 34 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Tabla 1. Pesos, inicial y final de dos grupos raciales de bovinos sometidos a pastoreo rotativo y suplementación alimenticia..... | 23 |
| Tabla 2. Ganancias de peso vivo total y día de dos grupos raciales de bovinos sometidos a pastoreo rotativo y suplementación alimenticia..... | 24 |
| Tabla 3. Pesos y rendimiento a la canal de dos grupos raciales de bovinos sometidos a pastoreo rotativo y suplementación alimenticia..... | 25 |
| Tabla 4. Estado de resultados (Bs) de dos grupos raciales de bovinos engordados en pastoreo rotativo y suplementación alimenticia..... | 27 |

Institución: Universidad Evangélica Boliviana
Carrera: Medicina Veterinaria y Zootecnia
Institución: Universidad Evangélica Boliviana
Carrera: Medicina Veterinaria y Zootecnia
Nombre: Eduardo Roca Iriarte
Título: EVALUACIÓN DE GANANCIA DE PESO Y BENEFICIO ECONÓMICO DEL ENGORDE DE BOVINOS NELORE Y F1 (NELORE X ANGUS) EN SISTEMA DE PASTOREO ROTATIVO Y SUPLEMENTACIÓN (Cabaña “Nueva India”, provincia Chiquitos del departamento de Santa Cruz. Junio 2016 a mayo 2017).

RESUMEN

Evaluamos ganancia de peso y beneficio económico del engorde bovino Nelore y Nelore x Angus (F1) en sistema de pastoreo rotativo y suplementación en la cabaña “Nueva India”, provincia Chiquitos del departamento de Santa Cruz. Junio 2016 a mayo 2017 se engordó 40 toretes de la raza Nelore y 40 toretes mestizos F1 (Nelore x Angus), edad entre 7 a 10 meses, con peso vivo promedio de 247,52 kg en mestizos y 221,23 kg Nelore. Se trabajó, bajo un diseño experimental, utilizó ANAVA para verificar significancia estadística de la variable, ganancia de peso y rendimiento a la canal en relación al factor raza. El análisis económico se realizó a través de indicadores de rentabilidad, Beneficio – Costo. El peso final global fue de 44,16 (\pm 34,69 kg); siendo diferentes entre grupos raciales ($p < 0,05$). Los F1 registraron mejores pesos (460,32 \pm 34,83 kg) en relación del Nelore (428,00 \pm 26,24 kg). Las ganancias de bovinos F1 (212,8 \pm 30,56 kg) fueron similares a las ganancias de Nelore (206,77 \pm 28,24 kg). Similar comportamiento ($p > 0,05$) se observó en la ganancia media de peso día entre grupos: en mestizos F1 fue de 0,66 \pm 0,094 kg y en Nelore de 0,64 \pm 0,087 kg. El peso a la canal del F1 fue (249,72 \pm 20,72 kg) mayores a los Nelore (231,95 \pm 16,88 kg). La razón Beneficio – Costo en F1 fue de 1,12; es decir, que por cada unidad monetaria invertida, se obtuvo una ganancia neta de 12 centavos. Se concluye que, tanto bovinos Nelore y F1, generan similar comportamiento productivo en fase de engorde en sistemas de pastoreo rotativo y suplementación; no así en lo económico, ya que los F1 generan mayor rentabilidad.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La ganadería bovina juega un papel importante dentro de la producción agropecuaria en Bolivia ya que constituye uno de los principales rubros que aporta proteína animal en la dieta de la población, además de ser una fuente importante de divisas para el país, la población actual es aproximadamente 8.400.439 de cabezas de ganado bovino. La actividad ganadera de carne en 2015 alcanzó a 3,5 millones de cabezas, con una tasa de crecimiento de 4,4 % cifra superior al promedio nacional de 2,6 %. (CAO, 2015).

Pese a ello, los niveles de producción son bajos repercutiendo negativamente en el sector pecuario. Sin embargo, las oportunidades para el mejoramiento de la producción y productividad son altas, debido principalmente a que en la actualidad muchos ganaderos introducen sangre de bovinos productores de carne (cruzamiento industrial), lo cual ha mejorado sustancialmente la capacidad productiva de nuestros bovinos.

Dentro de la población bovina en Bolivia, existe una gran mayoría de razas cebuinas siendo un 90 % de la población bovina la raza Nelore, debido a su alta rusticidad y adaptabilidad a climas tropicales. El mejoramiento genético es un factor básico en la ganadería, puesto que determina el rendimiento económico de una explotación y es por este motivo que la mejora genética ha tenido una evolución significativa, cada vez son más los criadores de las razas cebuinas que acceden en busca de mejorar genéticamente su hato a través de cruces industriales.

En el departamento de Santa Cruz se añade la introducción de razas especializadas en la producción de carne como Angus para el cruzamiento, a través de programas de inseminación artificial; buscando con ello la precocidad y mejorar la calidad de la carne, así como rusticidad y adaptación a los trópicos, con fines de favorecer al productor, al comercializador y principalmente al consumidor.

En la búsqueda de alternativas para la solución al problema de baja productividad ganadera, es que se realizó la evaluación de la ganancia de peso de las razas Nelore y F1 Nelore x Angus, bajo un sistema de pastoreo rotativo y suplementación con subproductos agroindustriales, para determinar la eficiencia entre dichas razas.

Estudios en Brasil indican los siguientes datos presentados por Cubas y col. (2001 y Fulho y col. (2004), refieren a un análisis entre Nelore y cruce Nelore x Angus (F1), midiendo la ganancia de peso vivo y la ganancia total, demostrando diferencias entre grupos ($p < 0,05$), siendo mayor la ganancia en bovinos mestizos (0,82 kg mestizo y 0,63 kg/día en Nelore).

A nivel nacional no se registran datos de ganancia de peso vivo entre estas dos condiciones raciales (Nelore y F1 -Nelore x Angus).

1.2. Planteamiento del problema

El departamento de Santa Cruz se ha convertido en el principal centro receptor de ganado bovino para derribe, tanto para atender el creciente mercado local, nacional e internacional. Este dinámico mercado exige una permanente oferta de animales de muy buena calidad. Por ello, el mercado de ganado bovino refleja crecientes niveles de exigencia y calidad, que solamente podrán ser cumplidos en la medida en que los productores y comercializadores tomen los resguardos necesarios en aspectos como la selección de ganado y la calidad de carne a producir.

Se sabe que la mayoría del ganado que se faenea en los frigoríficos, provienen de la Zona Integrada y la Chiquitanía en Santa Cruz y de varias provincias del Beni. Estos animales debido al largo trayecto que deben recorrer llegan en condiciones de mucho estrés, deshidratación y consiguiente pérdida de peso.

Asimismo, en las propiedades ganaderas locales, el engorde o acabado de los bovinos se realiza a merced de un sobrepastoreo o un mal uso del recurso forrajero, siendo más marcado en épocas de sequía, lo cual influye en una reducida oferta de carne de bovinos.

Pese a que la mayor parte de los ganaderos optan por criar bovinos Nelore y sus diversos cruces industriales, no se dispone de información técnica y económica que permita comparar entre Nelore y el F1 de Nelore por Angus, referente a la ganancia de peso vivo y a los beneficios económicos por efecto del engorde en sistemas de pastoreo rotativo y suplementación alimenticia.

Por tanto, la ausencia de datos técnicos y económicos del engorde de bovinos Nelore y Nelore x Angus, limita tomar oportunas y correctas decisiones al productor como al técnico profesional; este hecho impide llegar a la población con un producto cárnico de primera calidad y económico, tal como son las exigencias actuales del consumidor.

1.3. Justificación

Las ganaderías modernas soportan un cambio de paradigma, dejando a un lado el peso alto como factor exclusivo de producción, a cambio de una adecuada combinación entre edad y peso al sacrificio, que debe plantearse como meta de acuerdo con las condiciones y posibilidades nacionales de productividad. La tendencia internacional, inclusive apunta a sacar animales para sacrificio de menor peso y edad, lo cual además, representa una mayor calidad de carne y una tasa de extracción más alta.

Razón a ello, con este trabajo se genera información técnica actual y pertinente con las nuevas tendencias productivas ganaderas, aportando datos de ganancias de peso vivo y rendimientos a la canal de bovinos más utilizados en nuestro medio (Nelore y mestizo Nelore x Angus) en sistemas de pastoreo rotativos y suplementación; lo cual permite realizar un análisis comparativo de la productividad de estos grupos raciales, y por ende, posibilitando tomar decisiones y acciones eficientes, en beneficio del sector.

Asimismo, el conocer los niveles de beneficio económico y/o rentabilidad que registra cada grupo racial en este sistema de acabado, permitirá inferir raza y/o mestizaje genera mayor retorno económico al productor, logrando así, maximizar la productividad y minimizar los costos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la ganancia de peso y el beneficio económico del engorde de bovinos Nelore y Nelore x Angus (F1) en un sistema de pastoreo rotativo y suplementación en la cabaña “Nueva India”, provincia Chiquitos del departamento de Santa Cruz.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar la ganancia de peso vivo de bovinos Nelore y de F1 engordados en pastoreo rotativo y suplementación alimenticia.
- Evaluar el rendimiento a la canal de bovinos Nelore y de F1 engordados en pastoreo rotativo y suplementación alimenticia.
- Analizar el beneficio – costo del engorde de ambos grupos raciales de bovinos.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. RAZA NELORE

Según Orozco (1999), el Nelore es la especie *Bos Indicus* (Cebú) y tiene grandes diferencias con las razas del *Bos Taurus* (Europeo) como el Angus, Hereford, Charolaise y otras. Su característica más distintiva es la presencia de una prominente giba en el cuello, habiendo muchas diferencias más entre el Nelore y las razas europeas.

No existió ni existe en la India ninguna raza Nelore; su nombre corresponde a un distrito de la antigua Presidencia de Madras, hoy perteneciente al estado de Andra situado en la costa oriental del Coromandel bañado por el mar de Bengala. En el lado opuesto, queda el estado de Misore. Fue en Brasil que algunos autores comenzaron a denominar Nelore como sinónimo de Ongole a un grupo de animales introducidos de Misore (Ensminger, 1990).

Posee gran desarrollo corporal, longilíneo, con cuartos musculosos, esqueleto fuerte y apariencia vigorosa, cabeza relativamente pequeña, pero alargada y de perfil rectilíneo con leve convexidad frontal y presentando una fosa longitudinal; orejas medianas, de implantación lateral y con forma de punta de lanza, de gran movilidad que favorece la percepción de ruidos y la presencia de fieras depredadoras; cuernos cortos, gruesos y puntiagudos, en los machos más finos e inclinados hacia fuera y atrás en las hembras; ojos grandes, cuello relativamente corto y grueso; el color del pelaje varía desde el blanco hasta el gris (Helman, 1989).

2.2. RAZA ANGUS

Aberdeen Angus. La raza Aberdeen Angus tiene su origen en Escocia, especialmente en la región de Angus, como también en la región de Aberdeen Shire, de allí surge el nombre de Aberdeen Angus (Williams, 1991).

Características Generales.- La fecundidad y la longevidad son las características más importantes del ganado Angus. La fertilidad permite a los criadores de Angus un mayor rendimiento, tanto en el número de cómo en la cantidad de kilos por hectárea, siendo esta su

mejor característica. La calidad de carne es sin duda uno de los atributos de la raza que le garantiza una posición destacada, en comparación con otras razas. La distribución uniforme de gordura en el tejido muscular le confiere, además de un aspecto atractivo, un sabor inigualable. La importancia de esta distribución de la carne se percibe cuando la carne es asada. La gordura se derrite por la acción de la temperatura y se impregna en la parte magra, mejorando su sabor (Asociación A. Angus, 1986).

2.3. CRUCE INDUSTRIAL

Durante años se ha comprobado que el Angus en cruzamiento industrial contribuye con el aumento de la calidad de la carcasa y rusticidad. Son cualidades inherentes al Angus y se manifiesta en las dos variedades: rojo y negro. El Angus se caracteriza por la prolificidad, habilidad materna y excelente calidad de la carne y es resistente a los ectoparásitos. En condiciones de climas cálidos, no es difícil optar por esta raza escocesa, ya que el manejo es igual al de las demás razas; cuidados comunes de desparasitación y buena alimentación (Williams, 1.989).

2.4. MANEJO GENÉTICO DE BOVINOS DE CARNE

2.4.1. Cruzamientos.

El apareamiento entre bovinos Europeos (*Bostaurus*) y Asiáticos (*Bosindicus*) puede considerarse como "cruzamiento", si se estiman que pertenecen ambos a la misma especie, aunque para algunos autores antes estaba más difundido el nombre de HIBRIDACION, para indicar que se les consideraba pertenecientes a dos especies distintas (Alves, 1975).

2.4.2. Estrategia general de los cruzamientos.

En la definición general de la estrategia de los cruzamientos, los siguientes aspectos deben ser observados: Definición de las condiciones medioambientales donde la nueva población será explotada comercialmente.

Escoger las razas más adecuadas a los objetivos de la explotación comercial de los animales. Definición de las características que deben ser genéticamente mejoradas. Desarrollo de un sistema de registro de control zootécnico de las características económicamente importantes: sobre vivencia, fertilidad, intervalo entre partos, características de crecimiento y de eficiencia biológica, etc (Bowles, 1998).

2.4.3. Cruzamientos en nuestra región

En nuestro país los cruzamientos con razas europeas especializadas y cebú han sido empleadas. Sin embargo, generalmente estos cruzamientos no son controlados, lo que lleva a una gran diversidad de grados de sangre en los rebaños.

Esta diversidad, a su vez dificulta la adecuación de prácticas de manejo y alimentación a los recursos genéticos existentes. De modo general, los productores utilizan un toro Bostauros(de la raza de moda) por un período y cuando surgen animales menos rústicos y degeneración de la raza cambian al que les parece mejor sin ningún concepto claro para el cambio de raza (Vaca, 2003).

2.4.4. Ventajas del cruzamiento de cebú en clima tropical

Diversas razas productoras de carne han sido desarrolladas en el mundo tropical entre los cuales se encuentran la Aberdeen Angus, Limousine, Brahman, Nelore, Brangus, Simental, Montana (Helman, 1989).

2.5. FACTORES QUE INCIDEN SOBRE LA DIGESTIÓN DE LOS ALIMENTOS

2.5.1. Especie animal

Según Alves y col., (1999), los bovinos digieren mejor los forrajes (alimentos de baja calidad) que los concentrados (alimentos muy digestibles), mientras que los ovinos digieren mejor los concentrados que los forrajes.

2.5.2. Estado sanitario del animal

En bovinos, se ha demostrado la disminución de la eficiencia digestiva durante y luego de sufrir una severa parasitosis, siendo principalmente afectada la digestibilidad de la proteína cruda y el nitrógeno (Vara y Moreno, 1986).

2.5.3. Edad del animal

Los animales jóvenes presentan mayor digestibilidad que los animales adultos o viejos. Maynard y col. (1989) afirman que a pesar de haberse realizado muchos estudios sobre la influencia de la edad en la digestibilidad del alimento, en general no se han mostrado diferencias marcadas debido a este factor.

2.5.4. Raza del animal

Comparando bovinos de sangre cebú con otros de origen europeo, alimentados en base a forrajes de regiones tropicales, se ha demostrado que los cebuinos logran un aprovechamiento superior de la materia alimenticia, hasta un 15% más, que los bovinos europeos tropicales (Helman, 1.989). Sin embargo, las razas europeas, cuando consumen alimentos de buena calidad, tienen mayor eficiencia para producción que los cebuinos (Sewell, 2003).

2.5.5. Tipo de forraje y estado de madurez

El tipo de forraje, aún sin considerar su contenido en fibra, influye sobre la actividad de la flora bacteriana, por tanto sobre la digestibilidad del alimento. Se ha demostrado que cuando se reemplaza heno de baja calidad por heno de alfalfa se estimula la actividad microbiana, dado que alimentos ricos en proteínas promueven el desdoblamiento microbiano de la fibra (Maynard y col., 1989; Silva y Sbrissia, 2000).

Esto se debe a que conforme la planta madura aumenta el contenido de pared celular y el contenido intra celular se reduce; por consiguiente, el forraje se vuelve menos digestible. Se considera que la digestibilidad de las gramíneas disminuye aproximadamente en 0,48% por día de vida a partir de cierto estado de crecimiento (Maynard y col., 1989).

2.5.6. Velocidad del tránsito de los alimentos

La velocidad de paso de los alimentos por el tracto digestivo tiene influencia en su digestibilidad. Cuando es rápido, la degradación y fermentación serán inadecuadas; mientras que cuando es lento habrá una fermentación excesiva (Maynard y col., 1989).

2.5.7. pH ruminal

El pH óptimo del líquido ruminal para la actividad bacteriana está entre 6,6 y 6,8. Los descensos del pH por debajo de 6,0 provocan una severa pérdida de la actividad celulolítica.

Aparte, el descenso del pH ruminal está asociado a cambios en la proporción de ácidos grasos volátiles (AGV), aumentando la proporción de ácido propiónico, en detrimento del ácido acético. Todos estos factores influyen marcadamente en la digestibilidad del alimento ingerido (Maynard y col., 1989).

2.5.8. Consumo y digestibilidad

Según Ensminger (1990), en la determinación de la digestibilidad de un forraje se presentan complicaciones adicionales. Casi siempre el animal consume menos forraje cortado que si éste fuera pastado directamente. Esta diferencia se explica por la selección en el consumo. Los animales seleccionan tanto la especie como la porción de la planta que sea al agrado de su paladar. La reducción de consumo también puede ser causada por cambios en la planta en el intervalo entre el corte y el consumo; por la respiración celular, por calentamiento, etc.

2.6. MACROELEMENTOS NUTRICIONALES EN RUMIANTES

2.6.1. Proteínas

En condiciones normales las proteínas del rumen dan lugar a la formación de amoníaco. Las bacterias ruminales requieren energía para la síntesis de proteínas a partir del nitrógeno, la cual la obtiene del medio ruminal. La energía presente en el medio ruminal es producto de la glicólisis. Entre las proteínas de significancia en la dieta de los rumiantes, las más importantes son la proteína microbiana y la protozoárica. Esta última de mayor calidad que la proteína bacteriana pero se producen en cantidades menores (Maynard, 1989).

El balance adecuado en la relación energía-proteína optimiza el crecimiento microbial y mejora los niveles de producción y la eficiencia de la utilización del alimento de baja calidad. El 80% del aporte de proteína intestinal se origina en la proteína bacteriana del rumen. En términos generales de poco vale racionar el ganado con suplementos forrajeros en época seca si no se le adiciona una fuente de proteína de rápida digestibilidad. De allí el éxito de los productos que satisfacen los requerimientos amoniacaes del rumen de bajo costo, como NNP (urea), (Maynard, 1989; Morrison, 1985).

2.6.2. Carbohidratos

Las necesidades nutritivas más difíciles de cubrir son las energéticas, de tal manera que el contenido energético de la ración representa habitualmente el primer factor limitante de la productividad de los animales, pues condiciona en gran medida la ingestión, el nivel de producción y el índice de conversión del animal. De ahí que el principal factor que determina el valor nutritivo de un alimento es su contenido en energía utilizable por el animal (NationalAcademy of Sciences, 1994).

2.6.3. Minerales

Todo animal incorpora minerales en forma proporcional a sus necesidades para cubrir los requerimientos de mantenimiento, crecimiento y funciones productivas. Los minerales hacen a la estructura ósea, tejido blando, sistema nervioso, digestible e inmunitario. Toman los minerales del follaje y agua ingerido y lo transforman en compuestos de mayor digestibilidad y absorción. El exceso es acumulado como reservas en algunos casos o excretada vía orina, heces, sudor y respiración (Mc Dowell y col., 1997).

La ingesta, por el rumiante, de minerales en cantidad inferior a los requerimientos o absorbidos desproporcionalmente, y agotadas las reservas corporales, generan pérdida de funcionamiento óptimo con menor crecimiento, cuadros de malestar físico, y pueden ser causales de mortandad. En general los indicios de falta de minerales son: menor parición, ganado más liviano y retrasado, anorexia, "Pica"(come tierra, huesos, piedritas, madera), terneros muertos o débiles al nacer, pelo opaco y descolorido, quebraduras espontáneas, deformaciones, muerte súbita y baja inmunidad ante cualquier parásito o enfermedad (Mc Dowell y col., 1997; Morrison, 1985)

2.6.3.1. Macrominerales

- **Calcio (Ca):** El calcio es el mineral más abundante en el cuerpo. El 98% se aloja en la estructura ósea y dentaria. El 2% restante se distribuye en los líquidos extracelulares y tejido blando, cumpliendo funciones vitales de coagulación de sangre, permeabilidad de membranas celulares, contracción muscular, transmisión de impulsos nerviosos, regulación cardíaca, secreción de ciertas hormonas, estabilización y activación enzimática. Los requerimientos absolutos dependen de factores de estado, edad, peso y etapa de producción (mantenimiento, crecimiento, gestación y lactación). La cantidad de calcio que precisa un bovino normal, depende fundamentalmente de la edad. En animales jóvenes en pleno periodo de formación del esqueleto las necesidades son mucho mayores que en el bovino adulto (Mc Dowell y col., 1997).

- **Fósforo (P):** El fósforo está relacionado con el calcio en la formación ósea del animal. Viejas teorías indicaban una relación Ca:P de 1,5 :1, ahora desvirtuada por suficientes estudios que indican que la relación puede ser de entre 1:1 a 7:1 con performance similar en tanto los requerimientos de fósforo sean satisfechas. El 80% del fósforo corporal se encuentra en huesos y dientes. El saldo conforma parte del tejido blando con funciones de crecimiento celular al participar en el DNA. También mantiene el balance osmótico y el nivel ácido- base intracelular. Fósforo es requerido por los microorganismos ruminales para su crecimiento y metabolismo celular (Mc Dowell y col., 1997).

Los requerimientos de fósforo varían según el tipo, función y características del animal en forma compleja y se recomienda usar las tablas N.R.C. cuando corresponda suplementar. El fósforo se absorbe a nivel de intestino delgado según las necesidades estrictamente corporales. Su exceso es excretado, lo que indica que el aumento de suplementación de fósforo por sobre las necesidades corporales es innecesario. Las deficiencias de fósforo son las más generalizadas a nivel mundial, y causantes posibles de inferiores niveles de fertilidad, crecimiento del ternero, eficiencia alimentaria, anorexia, producción láctea y fragilidad ósea (Morrison, 1985).

- **Magnesio (Mg):** Magnesio es el mineral que activa unas 300 enzimas y es esencial para todos los procesos biosintéticos, que incluye glicolisis, transporte energético intercelular y transmisión de código genético. El 69% del magnesio corporal corresponde a la estructura ósea, 15% en músculo, 15% en tejido blando y 1% en fluido extracelular. Su deficiencia es grave para el rumiante, en especial para la vaca parida produciendo cuadros de Hipomagnesemia (Síndrome de la vaca caída). En animales jóvenes su deficiencia produce excitación, anorexia, salivación profusa y boca con espuma, normalmente confundido por tétano (Mc Dowell y col., 1997).
- **Potasio (K):** Potasio es el tercer mineral más abundante en el cuerpo animal y catión en fluido intracelular. Este mineral es importante para el balance ácido-base, regulación de la presión osmótica, balance de agua, contracción muscular, transmisión de los impulsos

nerviosos, y reactivo de ciertas enzimas. Durante la época de forrajes verdes puede haber exceso, pero se reduce drásticamente en la medida que el forraje madura. Es conocida su carencia en períodos de seca. Su deficiencia marginal reduce la ingesta animal y ganancia de peso, con debilidad muscular. Su pelo se pone áspero. El animal genera "PICA". Puede producir endurecimiento de las coyunturas de las patas delanteras (Mc Dowell y col., 1997).

- **Azufre (S):** Azufre es un componente esencial de metionina, cistina, cisteína, y las vitaminas B (tiamina y biotina) además de varios compuestos orgánicos. Las bacterias ruminales son capaces de sintetizar azufres inorgánicos en orgánicos para su utilización corporal con excepción de tiamina y biotina. Reducciones severas de azufre en la dieta bovina produce anorexia, pérdida de peso, debilidad, apatía, salivación excesiva y finalmente muerte. Deficiencias marginales de azufre reducen la ingesta, digestibilidad y síntesis proteica microbiana, con dramática pérdida de flora ruminal (Mc Dowell y col., 1997).
- **Sodio (Na) y Cloro (Cl):** Estos dos minerales son de mayor importancia en regiones de excesivo calor ya que son los principales controladores del balance de agua en el cuerpo animal. Las necesidades de ambos macrominerales son mínimas, pero ocurre en la práctica que se utiliza sal (ClNa) como vehículo para el resto de los minerales de poca palatabilidad, aprovechando que el bovino percibe y tiene apetito para el Sodio. Asimismo, al ser tolerada en dosis mayores, se utiliza para evitar los excesos de consumo, comúnmente conocida por "limitante de sal" (Mc Dowell y col., 1997).

2.6.3.2. Microminerales (Minerales traza, Oligoelementos)

Los microminerales cumplen funciones principalmente inmunológicas, activador de enzimas, antioxidante y sintetizadores de algunas vitaminas. Ocupan mínimo espacio en la ración. Los animales de raza no tienen mayor exigencia puntual por sobre las normales, pero sufren su carencia. El animal bovino requiere además una serie de otros minerales en pequeñas dosis para

aplicaciones específicas. Las de mayor importancia son Cobalto (Co), Cobre (Cu), Yodo (I), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Selenio (Se) y Zinc (Zn). Las más nuevas, en muchos casos aún bajo estudio son Flúor (F) Cromo (Cr), Molibdeno (Mo) y Níquel (Ni), (Mc Dowell y col., 1997).

2.7. SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA

Es utilizada para subsanar problemas de desbalance de nutrientes, proteína, energía o minerales en la dieta. El tipo, cantidad y calidad de suplemento que se va a utilizar va a depender de los objetivos de producción, del forraje verde base, de la categoría animal y de la época del año (Vara y Moreno, 1986).

2.8. SUPLEMENTACIÓN ENERGÉTICA Y PROTEICA

Planteada la cadena forrajera y su eficiente utilización por parte de los animales, mediante un adecuado manejo de la carga, la suplementación surge como el nexo para aumentar la eficiencia en el uso y manejo de los recursos. El suplemento debe ser considerado como un complemento de la dieta, el cual suple los nutrientes deficientes en el forraje disponible en la pastura. En la mayoría de las situaciones, el forraje no contiene todos los nutrientes esenciales, en la proporción adecuada de forma que pueda atender las exigencias de los animales e pastoreo (Vaca, 2003).

La utilización de suplementos en los sistemas pastoriles puede tener como objetivos:

a) Incrementar la carga animal: aumentando la capacidad de carga en los períodos de escaso crecimiento del forraje permitiendo utilizar eficientemente los picos de producción forrajera subsiguiente.

b) Aumentar la ganancia de peso: se mejora la utilización de los forrajes al suplementar para cubrir los requerimientos del animal en forma completa, balanceando las proporciones entre los diferentes nutrientes.

c) Prevenir enfermedades nutricionales: se suplementa para cubrir carencias minerales, prevenir meteorismo (Barcellos, 1996).

La deficiencia de energía en los sistemas pastoriles de invernadas es la limitante fundamental, en algunas épocas del año, para obtener óptimas ganancias diarias de peso. La misma está dada por una falta o pérdida de la calidad de los pastos (Morrison, 1985).

En el área integrada de Santa Cruz, el uso de suplementos en las invernadas generalmente está supeditado en algunos casos al uso de forraje picado, y en muy pocas explotaciones al uso de concentrados en las épocas de otoño – invierno.

Los granos de cereales tanto de otoño e invierno son los suplementos energéticos más difundidos. La elección de utilizar uno u otro grano está basado fundamentalmente en su disponibilidad o en el costo al momento de ser utilizado. El trabajar con nutrientes extras involucra un costo adicional en dinero y trabajo, por lo cual el objetivo deberá ser utilizar cantidades de suplemento que den respuestas económicas y de fácil aplicación (Vaca, 2003).

2.9. SUPLEMENTACIÓN MINERAL

En la medida que la Ganadería Tropical Boliviana se vuelve más eficiente buscando mayor capacidad productiva sobre campos marginales, las limitantes de disponibilidad de minerales en el suelo son más críticas para su aumento de producción. Los efectos de suelos ácidos con fuerte desbalance de minerales, características de la Cuenca Amazónica, no permiten maximizar el rendimiento de los pastos nativos ni la implantación de especies forrajeras de mayor eficiencia. Esta situación obliga a "suplementar" al ganado con ciertos minerales en forma específica, según cada región (Alves y col., 1999).

2.10. MANEJO DE PASTURAS

El manejo de pasturas se puede definir como el conjunto de prácticas que aplicadas al sistema suelo-planta-animal tienden a regular al crecimiento vegetal y el acceso de los animales a la pradera, con el fin de obtener máxima producción y productividad animal por unidad de superficie, una alta eficiencia en la utilización del pasto crecido y el mantenimiento de un alto nivel productivo de las praderas (Nadai, 2004).

2.10.1. Pastoreo Rotativo intensivo

Se trata de una adaptación tropical del método Voisin, inicialmente desarrollado por investigadores de la EMBRAPA – CNPGL en Coronel Pacheco – MG y la Esalq – Usp de Piracicaba – SP. Adaptado para las condiciones tropicales de Brasil, después de una tentativa frustrada en los años 70, el pastoreo rotativo se presenta con un crecimiento significativo en el escenario de la nueva pecuaria basándose principalmente en el periodo de reposo adecuado para cada especie forrajera y en las condiciones climáticas de la región donde está ubicada la propiedad (Nadai, 2004).

A pesar de las opiniones contradictorias entre los investigadores, en la práctica este sistema proporciona un aumento significativo en la capacidad de carga animal, a veces hasta el 100%, acabando con el proceso de degradación observado en todas las áreas de explotación intensiva y a la vez promueve la recuperación de las pasturas. También el sistema de pastoreo rotacionado permite la supervivencia de las leguminosas plantadas y también el surgimiento de especies nativas como observamos con prácticamente todos los proyectos implantados. Desde el punto de vista económico, el pastoreo rotativo reduce el tiempo en que el capital invertido queda inmovilizado, disponibilizando ese capital para nuevas inversiones. Esto ocurre debido al aumento de disponibilidad de alimento para el rebaño, promovido por el adecuado manejo de las pasturas en el sistema y que disminuye el tiempo necesario para que los animales lleguen al peso de comercialización (CNMGB-JICA, 2002).

Otra ventaja económica del sistema es reducir el costo de producción unitario, ya que el aumento de carga utilizando la misma área, mano de obra y otros insumos, permite alcanzar economías de escala. Queda claro que la inversión hecha en la implantación del pastoreo rotativo aumenta el costo de producción, pero como la vida útil del sistema es larga, esa depreciación es diluida, no influyendo en el costo unitario de producción (Nadai, 2004; Aguiar de Mello, 2003).

2.10.2. Variedad de pasturas

En la cabaña “Nueva India” la especie forrajera más utilizada es la *Brachiaria decumbens* y en menor proporción *Brachiaria brizantha*.

Cuadro 1. Características de la especie forrajera *Brachiariadecumbens*.

| Nombre | <i>Brachiariadecumbens</i> v. |
|---|-------------------------------|
| Fertilidad de suelo | Baja, media |
| Forma de Crecimiento | Estolonífero |
| Altura | 0,6 a 1,0 |
| Utilización | Pasto directo, heno |
| Digestibilidad | Buena |
| Palatabilidad | Buena |
| Tolerancia a la sequía | Media |
| Tolerancia al frío | Media |
| Tenor de proteína en la materia seca | 6 a 10% |
| Profundidad de siembra | 2 a 4 cm. |
| Ciclo Vegetativo | Perenne |
| Producción de forraje | 11 a 18 TM/Ha/año |
| Resistencia al salivazo | Buena |

<http://www.nufarm.com/CO/BrachiariaDecumbens>

Cuadro 2. Características de la especie forrajera *Brachiariabrizantha*.

| Nombre | <i>Brachiariabrizantha</i> v. |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Fertilidad del suelo | Media alta |
| Forma de crecimiento | Tipo Macolla |
| Utilización | Pastoreo directo, heno |
| Digestibilidad | Excelente |
| Palatabilidad | Excelente |
| Precipitación pluviométrica | Encima de 800 mm. |
| Tolerancia a la seca | Media |
| Tolerancia al frío | Media |

| | |
|---|----------------------|
| Tenor de proteína en la materia seca | 11% |
| Profundidad de siembra | 2 a 4 cm |
| Ciclo vegetativo | Perenne |
| Producción de forraje | 10 a 18 TM Ms/Ha/año |
| Resistencia al salivazo | Buena |

2.11. SANIDAD

2.11.1. Enfermedades más comunes en la zona

Fiebre aftosa

La fiebre aftosa es una enfermedad viral aguda, muy contagiosa, se caracteriza inicialmente por lesiones vesiculares y posteriormente por lesiones del epitelio de la boca, fosas nasales, morro, patas, tetillas y ubres.

Etiología. Es causada por un enterovirus de la familia picornaviridae, el virus se inactiva rápidamente en medios de pH bajo o elevado, bajo exposición de la luz solar y a temperaturas elevadas.

Transmisión y epidemiología. El método primario de transmisión es por aerosoles, normalmente cuando los animales se encuentran en contacto estrecho, también bajo ciertas condiciones meteorológicas, el virus puede ser difundido por el viento sobre distancias de hasta 50 Km. El ganado puede retener el virus en las células de las amígdalas por tres años después de la recuperación. El virus de la fiebre aftosa puede ser transmitido experimentalmente por inseminación artificial.

Tratamiento y control. No se conoce una curación para la enfermedad, y aunque el tratamiento puede aliviar los signos no impide que se difunda la infección, la medida preventiva más eficaz es realizar las vacunaciones dentro del programa de vacunaciones contra la fiebre aftosa del SENASAG y prohibir el ingreso de animales provenientes de lugares donde hubo brotes de infección.

La rabia.

La rabia es una encefalomiелitis viral aguda que afecta a todos los animales de sangre caliente.

Etiología y epidemiología. Entre los cuatro serotipos de lisavirus actualmente reconocidos, el serotipo 1 es el responsable de la rabia clásica de animales terrestres.

Transmisión y patogénesis. La transmisión generalmente ocurre por mordedura de un animal rabioso, el virus puede introducirse en cortes o heridas bajo la piel.

Hallazgos clínicos. El ganado bovino embestirá cualquier objeto que se mueva, la enfermedad progresa rápidamente después de la aparición de parálisis y la muerte es virtualmente una certeza dentro de los 10 días de aparecer los primeros síntomas.

Control. La mejor forma de controlar la rabia en el hato es realizar las vacunaciones correspondientes dentro del programa de vacunación del SENASAG.

Parásitos.

Los parásitos internos y externos son una amenaza siempre presente para el ganado bovino y un control efectivo es de mucha importancia para conseguir una producción eficiente de leche o carne. El parasitismo resulta de una pobre utilización de nutrientes, lo que redundará en ganancias de peso reducidas y disminuciones en la producción lechera de los animales. Un parasiticida ideal debe contar con las siguientes características:

1. Habilidad para matar a los parásitos.

- Acción rápida.
- Eficacia en fases adultas y larvarias de los parásitos.
- Bajo riesgo de resistencia de los parásitos.
- Acción prolongada contra los parásitos.

2. Amplio espectro de acción.

- Efectivo contra la mayoría de los parásitos externos e internos.

3. Alto grado de seguridad.

- Seguro a dosis terapéuticas.
- Sin efectos secundarios.
- No contaminantes.

4. Ventaja en uso y costo.

- Fácil administración.
- Buena relación costo beneficio (Hube, 2002).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y descripción del área de trabajo

Este trabajo se llevara a cabo en la Cabaña Nueva India, ubicada en a 90 km de San José de Chiquitos, provincia Chiquitos, departamento de Santa Cruz. En la Cabaña Nueva India se realizan varios tipos de producción, cría, recria, engorde y venta de reproductores, esta propiedad tiene un área de 5.395,9 ha, de las cuales 2.400,8 son pasturas cultivadas: Marandú 785,9 ha; *Brizantha* (MG-5) 655 ha; Mombaza 432,4; Zuri 255,1 ha; Piata 221 ha y Mombaza Massai 51,4 ha.

El sistema de pastoreo está basado en un modelo rotacional convencional y rotacional intensivo en potreros con cercas eléctricas, se oferta suplemento alimenticio y la provisión de sal mineral es a voluntad. El aprovisionamiento de agua se lo realiza mediante bebederos y 71 atajados que suman 33,2 ha.

3.2. Unidad experimental

La unidad experimental estuvo conformada por 40 toretes de la raza Nelore y 40 toretes mestizos F1 (Nelore x Angus), los cuales registraron un rango de edad de 7 a 10 meses, con un peso vivo promedio de 247,52 kg en mestizos y de 221,23 kg para Nelore.

3.3. Tipo de investigación

Este trabajo corresponde a un estudio investigativo de tipo experimental, es decir de causa - efecto. Donde se valoró el efecto de la variable independiente (condición racial) sobre las variables dependientes (ganancia de peso vivo, rendimiento a la canal y razón beneficio – costo).

3.4. Método de campo

La investigación fue desarrollada a través de las siguientes técnicas y procedimientos:

- Manejo de la recepción, comprendió un periodo de cuarentena y la recuperación física del ganado.
- Preparación del ganado para engorde, la clasificación por condición racial, el pesaje inicial y actividades sanitarias de desparasitación y vitaminización.
- Preparación y manejo de pasturas cultivadas para el pastoreo rotativo, el cual fue: Determinación de la carga animal y dotación de pasturas, diseño plan de pastoreo y manejo de la rotación pasturas.
- Provisión de alimento suplementario, ofertado cada día en un promedio de 1,60 kg por animal. Elaborado a base de subproductos industriales.
- Control del consumo de agua, controlando el manejo de bebederos, atajados.

3.5. Diseño estadístico

Considerando que los animales de cada lote o grupo racial correspondieron a una misma camada de destete, con igual edad y peso, se utilizó un diseño experimental enteramente al azar, donde cada grupo racial de bovinos representó un tratamiento y cada bovino una unidad experimental. Los resultados se analizaron mediante ANAVA para verificar la significancia estadística de la variable ganancia de peso y rendimiento a la canal en relación al factor raza. Al evidenciarse diferencias significativas, se utilizó el método de comparación múltiple de medias de Duncan, con una confiabilidad del 0,05 %.

3.6. Evaluación económica

La evaluación económica analizó los ingresos y egresos producidos durante el ensayo para determinar la utilidad neta por grupo y/o tratamiento.

En los egresos se considerarán los parámetros de costos operativos, respecto a: animales, suplemento alimenticio, sanidad, mano de obra, comercialización y gastos administrativos. Por otra parte, se determinaron los ingresos por concepto del valor económico de la canal a nivel de matadero.

Con los ingresos y egresos calculados, se procedió a estructurar un flujo de caja para determinar el estado de resultados o beneficio económico por tratamiento. Luego se procedió a determinar los indicadores de rentabilidad, es decir la razón Beneficio – Costo y su valor porcentual (rentabilidad económica).

La razón beneficio – costo se calculó dividiendo los ingresos entre egresos, resultando un valor, el cual se interpretó de la siguiente manera: valores menores a 1, implicó pérdidas económicas por cada unidad monetaria invertida en la actividad; valores iguales a 1, significó punto de equilibrio, y valores superiores a 1, ganancias económicas en función de cada unidad monetaria invertida.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Ganancia de peso vivo

En la tabla 1 se detallan los pesos vivos al inicio del trabajo y los pesos finales obtenidos a los 322 días (junio 2016 a mayo 2017) de engorde en un sistema de pastoreo rotativo más suplementación.

Tabla 1. Pesos, inicial y final de dos grupos raciales de bovinos sometidos a pastoreo rotativo y suplementación alimenticia

(Cabaña Nueva India, provincia Chiquitos. Junio 2016 a mayo 2017)

| Condición racial | N | Peso inicial (kg) | | Peso final (kg) | |
|------------------|-----------|-------------------|--------------|-----------------|--------------|
| | | Media | EEM | Media | EEM |
| Mestizo F1 | 40 | 247,52 | 23,07 | 460,32 | 34,83 |
| Nelore | 40 | 221,22 | 23,89 | 428,00 | 26,24 |
| Total | 80 | 234,37 | 26,83 | 444,16 | 34,69 |

Significancia

($p < 0,05$)

($p < 0,05$)

Fuente: Elaboración propia

EEM: Error estándar de la Media

El peso inicial global fue de 234,37 kg ($\pm 26,83$ kg). Por grupos, los pesos en mestizos F1 ($247,52 \pm 23,07$ kg) y en Nelore ($221,22 \pm 23,89$ kg) variaron significativamente ($p < 0,05$).

Esta diferencia se debió a que los animales F1 se destetan con pesos más altos que los Nelore, por influencia de la sangre europea (Aberdeen Angus).

Asimismo, el peso final obtenido global fue de 44,16 (\pm 34,69 kg); siendo diferentes entre grupos raciales ($p < 0,05$). Los F1 registraron mejores pesos (460,32 \pm 34,83 kg) en relación a los peso obtenidos por Nelore (428,00 \pm 26,24 kg).

En la tabla 2 se indican las ganancias de peso vivo total y día promedio por grupos raciales de bovinos sometidos a pastoreo rotativo y suplementación alimenticia, en el periodo indicado de engorde.

Tabla 2. Ganancias de peso vivo total y día de dos grupos raciales de bovinos sometidos a pastoreo rotativo y suplementación alimenticia

(Cabaña Nueva India, provincia Chiquitos. Junio 2016 a mayo 2017)

| Condición racial | N | Ganancia total (kg) | | Ganancia día (kg) | |
|------------------|-----------|---------------------|--------------|-------------------|--------------|
| | | Media | EEM | Media | EEM |
| Mestizo F1 | 40 | 212,8 | 30,56 | 0,66 | 0,094 |
| Nelore | 40 | 206,77 | 28,24 | 0,64 | 0,087 |
| Total | 80 | 209,78 | 29,39 | 0,65 | 0,091 |

Significancia

($p > 0,05$)

($p > 0,05$)

Fuente: Elaboración propia

EEM: Error estándar de la Media

La ganancia media total fue de 209,78 (\pm 29,39 kg). Estas ganancias de peso vivo no difirieron estadísticamente entre grupos raciales ($p > 0,05$), ya que las ganancias de bovinos F1 (212,8 \pm 30,56 kg) fueron similares a las ganancias de Nelore (206,77 \pm 28,24 kg).

Similar comportamiento ($p > 0,05$) se observó en la ganancia media de peso día entre grupos: en mestizos F1 fue de $0,66 \pm 0,094$ kg y en Nelore de $0,64 \pm 0,087$ kg. Se totalizó una ganancia media día de $0,65 \pm 0,091$ kg.

4.2. Rendimiento a la canal

Los pesos y rendimiento a la canal en ambos grupos raciales fueron determinados a nivel de matadero sobre la base del peso vivo registrado previa faena. En la tabla 3 se detallan dichos valores.

Tabla 3. Pesos y rendimiento a la canal de dos grupos raciales de bovinos sometidos a pastoreo rotativo y suplementación alimenticia

(Cabaña Nueva India, provincia Chiquitos. Junio 2016 a mayo 2017)

| Condición racial | N | Peso canal (kg) | | Rendimiento canal (%) | |
|------------------|-----------|-----------------|--------------|-----------------------|-------------|
| | | Media | EEM | Media | EEM |
| Mestizo F1 | 40 | 249,72 | 20,72 | 54,26 | 2,29 |
| Nelore | 40 | 231,95 | 16,88 | 54,18 | 1,92 |
| Total | 80 | 240,83 | 20,80 | 54,22 | 2,10 |

Significancia

($p < 0,05$)

($p > 0,05$)

Fuente: Elaboración propia

EEM: Error estándar de la Media

El peso a la canal promedio general fue de 240,83 (\pm 20,80 kg). Entre grupos se evidenció diferencias estadísticas, siendo los pesos de bovinos F1 (249,72 \pm 20,72 kg) mayores a los obtenidos en Nelore (231,95 \pm 16,88 kg).

Sin embargo, este peso a la canal expresada en rendimiento porcentual no denotó diferencias entre tratamientos ($p > 0,05$). El rendimiento general registró 54,22 (\pm 2,10 %); en F1 fue de 54,26 \pm 2,29 % y en Nelore 54,18 \pm 1,92 %.

La no existencia de significancia en los rendimientos porcentuales está directamente relacionada con los pesos vivos finales y a las ganancias de peso totales en ambos tratamientos.

4.3. Análisis económico

Como se mencionó en el capítulo previo, el análisis económico se basó en determinar la rentabilidad económica o razón Beneficio – Costo por efecto del cálculo de los ingresos por concepto de venta de carne en matadero y de los costos operativos generados en el proceso de engorde.

En la tabla 4 se indica un flujo de ingresos y egresos para determinar el estado de resultados, y por ende calcular los indicadores de rentabilidad por animal de cada tratamiento.

Los ingresos fueron determinados a partir del precio de venta por kg/gancho más el valor de cuero y menudos de cada animal. Se utilizó el precio de 21,20 Bs por kg/gancho para determinar los ingresos por carne, y de 80 Bs por menudo y cuero, representando un monto de 5.376 Bs por bovino F1 faenado y de 4.999 Bs en Nelore. La relación del detalle técnico de este cálculo se expresa en el anexo 4.

Los egresos estuvieron representados por el costo del torete destetado, el consumo del alimento por animal en todo el periodo de engorde, los costos de las actividades sanitarias aplicados a cada bovino, los costos de comercialización, costos de transporte y comisiones y el costo de la mano de obra utilizada en el engorde. Se determinó un costo operativo de 4.787 Bs por bovino

F1 y de 4.485 Bs para Nelore. Asimismo, el detalle de cálculo de estos valores se enuncia en el anexo 5.

Con estos valores calculados individualmente en cada grupo racial, se estructuró un flujo de caja para determinar el estado de resultados. En la tabla 4, se indica un beneficio de 589 Bs (equivalente a 85 \$us) por cada bovino F1 engordado y comercializado, y de 515 Bs (74 \$us) por bovino Nelore.

**Tabla 4. Estado de resultados (Bs) de dos grupos raciales de bovinos engordados en pastoreo rotativo y suplementación alimenticia
(Cabaña Nueva India, provincia Chiquitos. Junio 2016 a mayo 2017)**

| Detalle | Mestizo F1 | Nelore |
|-----------------------------|-------------------|---------------|
| Ingresos | 5.376 | 4.999 |
| Animales | 2.772 | 2.478 |
| Alimento | 653 | 653 |
| Sanidad | 70 | 70 |
| Comercialización | 220 | 212 |
| Comisión y transporte | 200 | 200 |
| Mano de obra | 872 | 872 |
| Total costos | 4.787 | 4.485 |
| Estado de resultados | 589 | 515 |
| Razón Beneficio - costo | 1,12 | 1,11 |
| Rentabilidad económica (%) | 11,0 | 10,3 |

Fuente: Elaboración propia

La razón Beneficio – Costo en F1 fue de 1,12; es decir, que, por cada unidad monetaria invertida en este engorde, se obtuvo una ganancia o beneficio neto de 12 centavos. Este indicador fue de 1,11 en Nelore, registrando un beneficio de 11 centavos por cada unidad monetaria invertida.

Por tanto, los mestizos F1 obtuvieron mejores niveles de rentabilidad en relación a los valores de los bovinos Nelore. Esta situación coincide con los valores porcentuales de rentabilidad, siendo mayor en bovinos F1 (11,0 %) que en bovinos Nelore (10,3 %).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Los pesos vivos iniciales y finales de cada tratamiento variaron significativamente, en función a las características productivas de cada grupo racial, siendo mayores en bovinos mestizos F1 (Nelore x Angus) en relación a los valores de Nelore. Sin embargo, las ganancias de peso vivo no difirieron entre grupos raciales, esto por efecto de la heterogeneidad demostrada en los pesos vivos de inicio y final del engorde. Demostrando que, tanto bovinos Nelore y bovinos F1, generan similar comportamiento productivo en la fase de engorde en sistemas de pastoreo rotativo y suplementación.

El peso a la canal (rendimiento gancho) fue superior en bovinos mestizos F1, subsecuente a los mejores pesos vivos demostrados durante el ensayo. Sin embargo, la relación porcentual del peso a la canal o rendimiento no difirió entre grupos raciales, debido a la no variabilidad demostrada en la ganancia de peso vivo en ambos grupos.

En directa relación al comportamiento diferente en el peso a la canal registrada en ambos tratamientos, se reconoció un mayor beneficio económico o rentabilidad en el engorde de bovinos mestizos F1 en relación a los valores demostrados en Nelore.

5.2. Recomendaciones

Para validar los resultados productivos registrados en este trabajo por ambos grupos raciales, se recomienda ejecutar similares trabajos en otras regiones del departamento de Santa Cruz, a fin de poder generalizar esta información.

Para optimizar el análisis económico del proceso de engorde de bovinos racialmente diferentes en sistemas de pastoreo y suplementación, se deberá incluir en futuros trabajos los costos

inherentes al uso de las inversiones o activos en el proceso de engorde, en la estructura de costos de producción.

VI. BIBLIOGRAFIA

ALVES, S.A. Os cruzamientos na pecuaria bovina. 1ª ed. Sao Paulo, Brasil. Secretaría de Agricultura. Custeado pelo fundo de pesquisa de Instituto de Zootecnia. Pp. 83-85. 1975.

ASOCIACIÓN. A. ANGUS. Asociación Argentina de Aberdeen Angus. Disponible en: www.senasa.gov.ar/razas/razadet/angus.php. 1986.

BARCELLOS, A.O. Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária bovina de corte nos Cerrados. In: PEREIRA, R.C.; NASSER, L.C.B. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8., 1996, Brasília. Anais.. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. p.130-136. 1996.

BOWLES, O.G. Primer simposio Latinoamericano de productividad ganadera de carne. Santa Cruz, Bolivia. P.12. 1998.

ESMINGER, M. E. Producción bovina para carne, tipos y razas de bovinos doble propósito. Traducido por el Dr. Carlos Horacio Lightower-Stahlberg. 2ª ed. Buenos Aires, Argentina. EL Ateneo. Pp 28-34 1990.

HELMAN, M.B. Ganadería tropical. 3ª ed. Buenos Aires, Argentina. El Ateneo. Pp 34 – 38 1989.

Hube, R. Últimas tendencias en la prevención y control de parasitosis bovina. Quinto simposio latinoamericano, Productividad en Ganado de Corte. Santa Cruz - Bolivia. 2002.

MAYNARD, A. L.; J. IUDOSLI; F. H. HINTZ, y G'. R. WARNER. Nutrición animal Traducción de la 7ª ed. Inglesa por Ortega Alfonso. ed. Mexico. McGraw -Hill pp 22-48. 1989.

MORRISON, F.B. Alimentos y alimentación del ganado. Traducido de la 21° ed. Inglesa por: J.L. de la Loma. 2ª ed. Española. México. UTH.A.S.A. Pp. 13-357. 1985.

NADAI, H.L. DE. Moderno manejo de pasturas. VII Simposio Latinoamericano de Productividad en Ganado de Corte. Santa Cruz, Bolivia. 2004.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, Necesidades nutritivas del ganado vacuno de carne. Hemisferio Sur. 3ª ed. Buenos Aires, Argentina. Pp. 13-44. 1994.

SEWELL, A.H.M. Establecimiento y administración de un programa de engorde: pasto vs confinamiento. VI Simposio Latinoamericano de Productividad en Ganado de Corte. Santa Cruz, Bolivia. 2003.

VACA, R.J.L. Análisis de dos sistemas de producción ecológica utilizando novillos Nelore y Criollo chaqueño en el área integrada de Santa Cruz, Bolivia. Tesis Doctorando, Universidad de Córdoba, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal, Córdoba, España. 2003.

VARA, M. Y MORENO, A. Ceba en confinamiento. Editado por Confederación Andina de Ganaderos. Medellín, Colombia. Pp. 14-75. 1986.

WILLIAMS, D.W. Ganado Vacuno Para Carne. 3ª ed. México D.F. Limusa. Pp. 49-126. 1989.

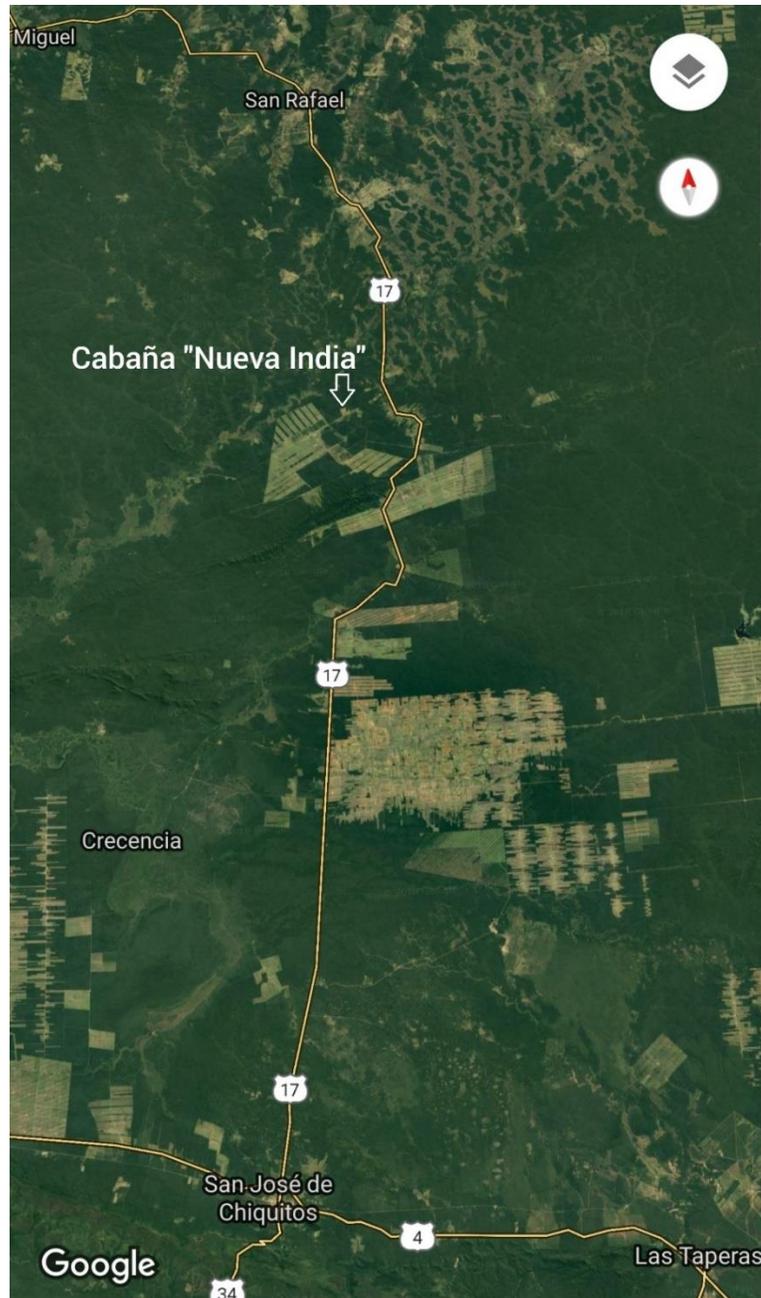
WILLIAMS, D.W. Ganado vacuno para carne, cría y explotación. México. Limusa. Pp. 128-142. 1991.

[www.cao.org.bo: / modules/mod_image_show_gk4/cache/01gk-is-128.jpglink](http://www.cao.org.bo/modules/mod_image_show_gk4/cache/01gk-is-128.jpglink)

ANEXOS

Anexo 1.
Mapa de la ubicación geográfica de la Cabaña Nueva India

La Cabaña “Nueva India” está ubicada a 90 Km en el camino de San José de Chiquitos a San Rafael, ingresando a la izquierda aproximadamente 5 km.



Anexo 2.

Registro de campo y de matadero

| N° | Raza | Peso inicio (kg) | Ganancia de peso (kg) | Ganancia día (kg) | Peso Vivo (Kg) | Peso canal (Kg) | Rendimiento (%) |
|----|-------|------------------|-----------------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | Angus | 278 | 240 | 0,75 | 518 | 267 | 51,54 |
| 2 | Angus | 244 | 193 | 0,60 | 437 | 240 | 54,92 |
| 3 | Angus | 245 | 242 | 0,75 | 487 | 259 | 53,18 |
| 4 | Angus | 238 | 203 | 0,63 | 441 | 240 | 54,42 |
| 5 | Angus | 286 | 237 | 0,74 | 523 | 282 | 53,92 |
| 6 | Angus | 234 | 234 | 0,73 | 468 | 257 | 54,91 |
| 7 | Angus | 247 | 218 | 0,68 | 465 | 246 | 52,90 |
| 8 | Angus | 291 | 201 | 0,62 | 492 | 268 | 54,47 |
| 9 | Angus | 277 | 153 | 0,48 | 430 | 229 | 53,26 |
| 10 | Angus | 213 | 244 | 0,76 | 457 | 253 | 55,36 |
| 11 | Angus | 266 | 240 | 0,75 | 506 | 281 | 55,53 |
| 12 | Angus | 230 | 259 | 0,80 | 489 | 263 | 53,78 |
| 13 | Angus | 253 | 250 | 0,78 | 503 | 279 | 55,47 |
| 14 | Angus | 248 | 234 | 0,73 | 482 | 274 | 56,85 |
| 15 | Angus | 236 | 204 | 0,63 | 440 | 232 | 52,73 |
| 16 | Angus | 243 | 185 | 0,57 | 428 | 219 | 51,17 |
| 17 | Angus | 200 | 211 | 0,66 | 411 | 213 | 51,82 |
| 18 | Angus | 237 | 254 | 0,79 | 491 | 266 | 54,18 |
| 19 | Angus | 265 | 198 | 0,61 | 463 | 246 | 53,13 |
| 20 | Angus | 240 | 197 | 0,61 | 437 | 239 | 54,69 |
| 21 | Angus | 282 | 243 | 0,75 | 525 | 298 | 56,76 |
| 22 | Angus | 261 | 253 | 0,79 | 514 | 275 | 53,50 |
| 23 | Angus | 248 | 179 | 0,56 | 427 | 248 | 58,08 |
| 24 | Angus | 248 | 243 | 0,75 | 491 | 267 | 54,38 |
| 25 | Angus | 265 | 179 | 0,56 | 444 | 240 | 54,05 |
| 26 | Angus | 238 | 177 | 0,55 | 415 | 216 | 52,05 |
| 27 | Angus | 258 | 189 | 0,59 | 447 | 235 | 52,57 |
| 28 | Angus | 217 | 241 | 0,75 | 458 | 249 | 54,37 |
| 29 | Angus | 248 | 203 | 0,63 | 451 | 249 | 55,21 |
| 30 | Angus | 256 | 145 | 0,45 | 401 | 258 | 64,34 |
| 31 | Angus | 250 | 242 | 0,75 | 492 | 272 | 55,28 |
| 32 | Angus | 238 | 183 | 0,57 | 421 | 218 | 51,78 |
| 33 | Angus | 293 | 186 | 0,58 | 479 | 248 | 51,77 |

| | | | | | | | |
|----|--------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| 34 | Angus | 236 | 189 | 0,59 | 425 | 234 | 55,06 |
| 35 | Angus | 232 | 229 | 0,71 | 461 | 243 | 52,71 |
| 36 | Angus | 266 | 195 | 0,61 | 461 | 253 | 54,88 |
| 37 | Angus | 245 | 218 | 0,68 | 463 | 249 | 53,78 |
| 38 | Angus | 246 | 157 | 0,49 | 403 | 229 | 56,82 |
| 39 | Angus | 185 | 219 | 0,68 | 404 | 209 | 51,73 |
| 40 | Angus | 218 | 245 | 0,76 | 463 | 246 | 53,13 |
| | | 248 | 212,8 | 0,661 | 460,3 | 250 | 54,26 |
| 41 | Nelore | 242 | 223 | 0,69 | 465 | 255 | 54,84 |
| 42 | Nelore | 228 | 265 | 0,82 | 493 | 276 | 55,98 |
| 43 | Nelore | 260 | 171 | 0,53 | 431 | 241 | 55,92 |
| 44 | Nelore | 221 | 220 | 0,68 | 441 | 251 | 56,92 |
| 45 | Nelore | 238 | 169 | 0,52 | 407 | 217 | 53,32 |
| 46 | Nelore | 211 | 216 | 0,67 | 427 | 225 | 52,69 |
| 47 | Nelore | 213 | 189 | 0,59 | 402 | 217 | 53,98 |
| 48 | Nelore | 251 | 160 | 0,50 | 411 | 214 | 52,07 |
| 49 | Nelore | 216 | 240 | 0,75 | 456 | 254 | 55,70 |
| 50 | Nelore | 221 | 239 | 0,74 | 460 | 258 | 56,09 |
| 51 | Nelore | 260 | 153 | 0,48 | 413 | 234 | 56,66 |
| 52 | Nelore | 222 | 216 | 0,67 | 438 | 243 | 55,48 |
| 53 | Nelore | 221 | 182 | 0,57 | 403 | 226 | 56,08 |
| 54 | Nelore | 230 | 168 | 0,52 | 398 | 217 | 54,52 |
| 55 | Nelore | 237 | 182 | 0,57 | 419 | 221 | 52,74 |
| 56 | Nelore | 300 | 184 | 0,57 | 484 | 265 | 54,75 |
| 57 | Nelore | 213 | 191 | 0,59 | 404 | 221 | 54,70 |
| 58 | Nelore | 240 | 225 | 0,70 | 465 | 241 | 51,83 |
| 59 | Nelore | 246 | 158 | 0,49 | 404 | 221 | 54,70 |
| 60 | Nelore | 236 | 194 | 0,60 | 430 | 225 | 52,33 |
| 61 | Nelore | 201 | 251 | 0,78 | 452 | 244 | 53,98 |
| 62 | Nelore | 220 | 225 | 0,70 | 445 | 248 | 55,73 |
| 63 | Nelore | 215 | 206 | 0,64 | 421 | 230 | 54,63 |
| 64 | Nelore | 186 | 188 | 0,58 | 374 | 195 | 52,14 |
| 65 | Nelore | 203 | 200 | 0,62 | 403 | 224 | 55,58 |
| 66 | Nelore | 231 | 202 | 0,63 | 433 | 235 | 54,27 |
| 67 | Nelore | 199 | 172 | 0,53 | 371 | 202 | 54,45 |
| 68 | Nelore | 215 | 208 | 0,65 | 423 | 205 | 48,46 |
| 69 | Nelore | 223 | 242 | 0,75 | 465 | 235 | 50,54 |
| 70 | Nelore | 187 | 231 | 0,72 | 418 | 220 | 52,63 |
| 71 | Nelore | 186 | 242 | 0,75 | 428 | 230 | 53,74 |

| | | | | | | | |
|----|--------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 72 | Nelore | 207 | 231 | 0,72 | 438 | 225 | 51,37 |
| 73 | Nelore | 215 | 211 | 0,66 | 426 | 220 | 51,64 |
| 74 | Nelore | 187 | 228 | 0,71 | 415 | 225 | 54,22 |
| 75 | Nelore | 206 | 209 | 0,65 | 415 | 230 | 55,42 |
| 76 | Nelore | 217 | 229 | 0,71 | 446 | 235 | 52,69 |
| 77 | Nelore | 173 | 247 | 0,77 | 420 | 235 | 55,95 |
| 78 | Nelore | 205 | 212 | 0,66 | 417 | 230 | 55,16 |
| 79 | Nelore | 235 | 202 | 0,63 | 437 | 250 | 57,21 |
| 80 | Nelore | 232 | 190 | 0,59 | 422 | 238 | 56,40 |
| | | 221,2 | 206,8 | 0,64 | 428,0 | 232,0 | 54,19 |

Anexo 3. Análisis estadístico

Descriptivos

| | | N | Media | Desviación típica | Error típico | Intervalo de confianza para la media al 95% | | | Máximo |
|------------------|--------|----|----------|-------------------|--------------|---|-----------------|--------|--------|
| | | | | | | Límite inferior | Límite superior | | |
| | | | | | | | | | |
| pesoinicial | F1 | 40 | 247,5250 | 23,07511 | 3,64850 | 240,1452 | 254,9048 | 185,00 | 293,00 |
| | Nelore | 40 | 221,2250 | 23,89023 | 3,77738 | 213,5845 | 228,8655 | 173,00 | 300,00 |
| | Total | 80 | 234,3750 | 26,82780 | 2,99944 | 228,4048 | 240,3452 | 173,00 | 300,00 |
| gananciatotal | F1 | 40 | 212,8000 | 30,56745 | 4,83314 | 203,0241 | 222,5759 | 145,00 | 259,00 |
| | Nelore | 40 | 206,7750 | 28,24298 | 4,46561 | 197,7425 | 215,8075 | 153,00 | 265,00 |
| | Total | 80 | 209,7875 | 29,39805 | 3,28680 | 203,2453 | 216,3297 | 145,00 | 265,00 |
| gananciaadia | F1 | 40 | ,6617 | ,09468 | ,01497 | ,6315 | ,6920 | ,45 | ,80 |
| | Nelore | 40 | ,6425 | ,08776 | ,01388 | ,6144 | ,6706 | ,48 | ,82 |
| | Total | 80 | ,6521 | ,09122 | ,01020 | ,6318 | ,6724 | ,45 | ,82 |
| pesofinal | F1 | 40 | 460,3250 | 34,83543 | 5,50796 | 449,1841 | 471,4659 | 401,00 | 525,00 |
| | Nelore | 40 | 428,0000 | 26,24832 | 4,15022 | 419,6054 | 436,3946 | 371,00 | 493,00 |
| | Total | 80 | 444,1625 | 34,69485 | 3,87900 | 436,4415 | 451,8835 | 371,00 | 525,00 |
| pesocanal | F1 | 40 | 249,7250 | 20,72901 | 3,27754 | 243,0955 | 256,3545 | 209,00 | 298,00 |
| | Nelore | 40 | 231,9500 | 16,88415 | 2,66962 | 226,5502 | 237,3498 | 195,00 | 276,00 |
| | Total | 80 | 240,8375 | 20,80497 | 2,32607 | 236,2076 | 245,4674 | 195,00 | 298,00 |
| rendimientocanal | F1 | 40 | 54,2620 | 2,29835 | ,36340 | 53,5270 | 54,9970 | 51,17 | 64,34 |
| | Nelore | 40 | 54,1878 | 1,92680 | ,30465 | 53,5715 | 54,8040 | 48,46 | 57,21 |
| | Total | 80 | 54,2249 | 2,10759 | ,23564 | 53,7559 | 54,6939 | 48,46 | 64,34 |

ANOVA

| | | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
|------------------|--------------|-------------------|----|------------------|--------|------|
| pesoinicial | Inter-grupos | 13833,800 | 1 | 13833,800 | 25,079 | ,000 |
| | Intra-grupos | 43024,950 | 78 | 551,602 | | |
| | Total | 56858,750 | 79 | | | |
| gananciatotal | Inter-grupos | 726,013 | 1 | 726,013 | ,838 | ,363 |
| | Intra-grupos | 67549,375 | 78 | 866,018 | | |
| | Total | 68275,388 | 79 | | | |
| gananciadia | Inter-grupos | ,007 | 1 | ,007 | ,889 | ,349 |
| | Intra-grupos | ,650 | 78 | ,008 | | |
| | Total | ,657 | 79 | | | |
| pesofinal | Inter-grupos | 20898,112 | 1 | 20898,112 | 21,969 | ,000 |
| | Intra-grupos | 74196,775 | 78 | 951,241 | | |
| | Total | 95094,888 | 79 | | | |
| pesocanal | Inter-grupos | 6319,013 | 1 | 6319,013 | 17,681 | ,000 |
| | Intra-grupos | 27875,875 | 78 | 357,383 | | |
| | Total | 34194,888 | 79 | | | |
| rendimientocanal | Inter-grupos | ,110 | 1 | ,110 | ,025 | ,876 |
| | Intra-grupos | 350,804 | 78 | 4,497 | | |
| | Total | 350,914 | 79 | | | |

Anexo 4.

| Ingresos por la venta de carne de dos grupos raciales de bovinos sometidos a pastoreo rotativo y suplementación alimenticia | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------------|------------------|----------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------|
| (Cabaña Nueva India, provincia Chiquitos. Junio 2016 a mayo 2017) | | | | | | | | | |
| Condición racial | N | Peso canal (kg) | Total canal (kg) | Precio kg (Bs) | Ingresos carne (Bs) | Precio cuero y menudos (Bs) | Ingresos cuero y menudos (Bs) | Total ingresos (Bs) | Ingresos por animal (Bs) |
| Mestizo F1 | 40 | 249,72 | 9.989 | 21,20 | 211.763 | 82 | 3.280 | 215.043 | 5.376 |
| Nelore | 40 | 231,95 | 9.278 | 21,20 | 196.694 | 82 | 3.280 | 199.974 | 4.999 |
| Total | 80 | 240,83 | 19.266 | 21,20 | 408.448 | 82 | 6.560 | 415.008 | 5.188 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5.

| Costos operativos del engorde de dos grupos raciales de bovinos sometidos a pastoreo rotativo y suplementación alimenticia | | | | |
|---|---|---------------|--------------|---------------|
| (Cabaña Nueva India, provincia Chiquitos. Junio 2016 a mayo 2017) | | | | |
| Costos | Detalle | Unidad | F1 | Nelore |
| Animales | Cantidad | N | 1 | 1 |
| | Peso vivo medio inicial | kg | 248 | 221 |
| | Costo kg peso vivo | Bs | 11,2 | 11,2 |
| | Costo animal | Bs | 2.772 | 2.478 |
| Alimento | Consumo periodo | kg | 514 | 514 |
| | Costo kg alimento | Bs | 1,27 | 1,27 |
| | Costo total alimento | Bs | 653 | 653 |
| Sanidad | Costo desparasitantes y quimioterápicos | Bs | 70 | 70 |
| Comercialización | Aporte FEGASACRUZ (2%) | Bs | 108 | 100 |
| | Tasa de faena | Bs | 100 | 100 |
| | Corralaje | Bs | 12 | 12 |
| | Costo comercialización | Bs | 220 | 212 |
| Comisión guía y transporte | Comisión | Bs | 21 | 21 |
| | Guías y Aporte | Bs | 7 | 7 |
| | Transporte | Bs | 173 | 173 |
| | Costo total | Bs | 200 | 200 |
| Mano de obra | Costo vaquero periodo por animal | Bs | 321 | 321 |
| | Costo asesoramiento técnico por animal | Bs | 551 | 551 |
| | Total mano de obra | Bs | 872 | 872 |
| Fuente: Elaboración propia | | | | |

Anexo 6.

Imágenes del engorde













