



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Sede Regional Camoapa

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**Efecto de suplementación de miel urea al 10 %
versus concentrado El Ranchero al 16% en novillos
de finalización en comarca Coyanchigue, Camoapa,
Boaco**

AUTORES

**Br. Denis Ariel Jirón Aragón
Br. Marlon Enrique Bravo**

ASESORES

**MSc. Kelving John Cerda C.
Ing. Enoc Suazo Robleto**

Camoapa, Boaco, Nicaragua

Octubre, 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Sede Regional Camoapa

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**Efecto de suplementación de miel urea al 10 %
versus concentrado El Ranchero al 16% en
novillos de finalización en comarca Coyanchigue,
Camoapa, Boaco**

**Sometida a la consideración del honorable tribunal
examinador de la Universidad Nacional Agraria Sede
Regional Camoapa, como requisito parcial para optar al
título de Licenciado en Medicina Veterinaria**

AUTORES

**Br. Denis Ariel Jirón Aragón
Br. Marlon Enrique Bravo**

Camoapa, Boaco, Nicaragua

Octubre, 2015

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

SEDE REGIONAL CAMOAPA

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado 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 profesional de:

LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA

Miembros del tribunal examinador

Ing. MSc. Luis Guillermo Hernández M.
Presidente

Ing. Néstor Espinoza
Secretario

M.V. Otoniel López
Vocal

Camoapa, 31 de octubre del 2015

INDICE DE CONTENIDOS

SECCION	PAGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE DE CUADROS	iii
INDICE DE FIGURAS	iv
INDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 General	3
2.2 Específicos	3
III. MATERIALES Y METODOS	4
3.1. Ubicación del área de estudio	4
3.1.1. Descripción general del municipio	4
3.2. Periodo de la investigación	4
3.3. Diseño metodológico	5
3.3.1. Manejo del experimento	5
3.3.1.1. Manejo de la suplementación en la alimentación	5
3.3.1.2. La alimentación en la fase de adaptación	5
3.3.1.3. Alimentación durante el experimento	6
3.4. Variables a evaluar	6
3.4.1. Ganancia diaria de peso (GDP)	6
3.4.2. Análisis Costo - Beneficio	7
3.5. Análisis de datos	7
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	8
4.1. Pesos iniciales	8

4.2. Peso final	9
4.3. Ganancia media diaria (GMD)	10
4.4. Análisis beneficio-costo	11
V. CONCLUSIONES	13
VI. RECOMENDACIONES	14
VII. BIBLIOGRAFIA	15
XIII. ANEXOS	17

DEDICATORIA

A **Dios** por el don de la vida y como regalo y sus inmensas bendiciones que me ha proveído alcanzar una de mi meta anhelada.

A mi madre **Leopoldina Bravo Oporta** por su inmenso amor al brindarme la oportunidad de alcanzar un paso más en mi vida, que con mucho esfuerzo siempre me apoyó incondicionalmente.

A mi tía **Lili Martínez Rayo** por el apoyo incondicional, sus consejos y palabras de aliento que me ha brindado durante todos mis estudios y preparación de mi carrera, mil gracias.

Al profesor Mv. **Wilmord Jirón Aragón** por su esfuerzo y dedicación prestada en la revisión de nuestra tesis.

A nuestros asesores **Kelving John Cerda**, Ing. **Enoc Suazo Robleto** por ayudarnos con el análisis de los datos obtenidos así como en la relación beneficio costo y la revisión de nuestra investigación.

Br. Marlon Enrique Bravo

AGRADECIMIENTO

Dedico esta tesis a **Dios** y a la **Virgen María** por haberme dado la salud y la sabiduría necesaria para lograr culminar mi carrera.

A mi **familia** por ser mi guía en cada momento y darme la fuerza, confianza, amor y apoyo incondicional.

A mi tía **Lili Martínez Rayo** por el apoyo económico durante todas mis fases de estudio mil gracias tía.

A **Ing. Lucía Sequeira** por su aporte brindado y habernos aguantado nuestras necesidades en el transcurso de la investigación.

A mi amigo y profesor **M.V. José Miguel collado flores** por su consejo y su apoyo durante toda mi carrera de estudio.

A **Sandra Emelina Cerda Sotelo** por su compañerismo y amistad en todo el periodo de estudios de la carrera.

A **MSc. Kelving John Cerda** por su valiosa enseñanza, paciencia y amistad brindada en todo momento.

A **Ing. Enoc Suazo** por todo su apoyo y disposición que tuvo para enseñar.

A mi compañero de clase **Denis Ariel Jirón Aragón** por su gran amistad y apoyo en nuestra culminación de estudio.

A **los Docentes**, muchas gracias por formarme profesionalmente.

Al Proyecto Alianzas para el Fortalecimiento de Capacidades Empresariales Asociativas y Cooperativas en Camoapa donde pude desarrollar mis conocimientos. Y a cada una de las personas que confiaron en mí y brindaron su apoyo para crecer profesionalmente.

Br. Marlon Enrique Bravo

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a **Dios** por darme el precioso regalo de la vida, salud y sabiduría, y tantas bendiciones para lograr culminar mi carrera.

A mi madre **Martha Aragón Aragón** por todo el amor y empeño demostrado al darme la oportunidad de estudiar, brindándome sus consejos y enseñanzas de buenos valores éticos y morales en la vida.

A mi padre **Benicio de Jesús Jirón Jirón (q.e.p.d)** por todo su amor y apoyo incondicional que en vida me brindó.

A mis **hermanos** que de alguna manera u otra me ayudaron con este trabajo.

Br. Denis Ariel Jirón Aragón

AGRADECIMIENTO

Primeramente a **Dios** por darme la vida y permitir culminar mi carrera profesional.

A la **Asociación de Desarrollo Municipal y Sant Just Solidari** por facilitarnos los materiales utilizados en nuestro trabajo investigativo.

Al profesor Mv. **Wilmord Jirón Aragón** por su tiempo, esfuerzo y dedicación prestada en la revisión tanto del protocolo, como de la tesis.

A nuestros asesores **MSc. Kelving John Cerda e Ing. Enoc Suazo Robleto** por brindarnos su valioso tiempo, dándonos aportes y ayudándonos en la realización de la presente tesis.

A **Ing. Lucía Sequeira** por sus consejos y apoyo brindado.

A todos nuestros **Docentes** por compartir sus conocimientos para formarnos profesionalmente y por sus consejos que fueron de mucha ayuda para la realización de este trabajo investigativo.

Br. Denis Ariel Jirón Aragón

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Suministro de urea en la fase de adaptación	6
2. Ganancia media diaria de peso de los novillos con suplementación miel-urea y concentrado El Ranchero al 16%	11
3. Relación beneficio / costo para Tratamiento A (miel-urea) y tratamiento B (concentrado El Ranchero al 16%)	12

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Mapa del municipio de Camoapa.	4
2. Peso promedio inicial de los novillos de la ASOGACAM después del periodo de adaptación.	8
3. Promedio de pesos finales de los novillos con suplementación Grupo A miel-urea al 10% y Grupo B concentrado El Ranchero al 16%.	10

INDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Costo de medicamentos utilizados en el ensayo por animal.	18
2. Costos de alimentación para los dos tratamientos evaluados, durante la realización del ensayo.	18
3. Costo de mano de obra.	19
4. Pesaje de alimento concentrado El Ranchero al 16% y minerales.	19
5. Mezcla de avena y miel - urea.	20
6. Novillos consumiendo concentrado y miel -urea.	20
7. Pesaje de novillos	21

Efecto de suplementación de miel-urea al 10 % vs concentrado El Ranchero al 16 % en novillos de finalización de la Asociación de Ganaderos de Camoapa, en comarca Coyanchigue, Camoapa, Boaco. Autores: Br. Denis A. Jirón Aragón; Br. Marlon Enrique Bravo. Asesores: Cerda-Cerda Kelving J.; Suazo-Robleto Enoc.

Resumen

El presente estudio, se realizó con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo y económico de novillos de finalización sometidos a dos suplementos nutricionales como parte de la dieta alimenticia que utiliza la Asociación de Ganaderos de Camoapa. Los suplementos correspondieron a suministro por animal de miel-urea al 10 % (180 g de urea-0.6 kg de melaza-120 g de sal común y mineral) y 2.7 kg de concentrado comercial El Ranchero al 16 %, este suplemento se suministró durante 50 días a dos grupos conformados por 9 novillos correspondientemente, con pesos iniciales de entre 304-309 kg. Después de realizar análisis de muestras pareadas de t-student a los promedios de peso final y ganancia media diaria (GMD), se encontró diferencia significativa ($Pr=0.03$; $gle=17$) para los tratamientos: El Ranchero 16% tuvo un peso final promedio de 382.5 ± 10.7 kg y 366.9 ± 20.1 kg con suplementado con miel-urea 10 %. La GMD tuvo el promedio de 1.46 kg para El Ranchero 16% y 1.25 kg para miel-urea 10 %. Los costos de suplemento miel-urea 10 % fue de C\$12.30 y de C\$ 27.6 para El Ranchero 16 %. La relación beneficio-costo para miel-urea reflejó que por cada córdoba invertido se generan C\$ 2.82 y para concentrado el Ranchero al 16% se generan C\$ 1.43.

Palabras claves: Miel-urea; GMD, Camoapa, Concentrado El Ranchero 16%

Effect of supplementation of honey-urea concentrate 10% vs 16% El Rancho steers completion Livestock Association Camoapa in Coyanchigue region, Camoapa, Boaco. Authors: Br Denis A. Jiron Aragon. Br. Marlon Enrique Bravo. Advisers: Kelving Cerda Cerda-J. ; Suazo-Robleto Enoc.

ABSTRACT

The present study was conducted to evaluate the productive and economic performance of steers end subjected to two nutritional supplements as part of the diet that uses Camoapa Livestock Association. They corresponded to supply supplements for animal honey-urea 10% (180 g urea 0.6 kg of molasses-120g common mineral salt) and 2.7 kg of commercial concentrate the rancher to 16%, this supplement was supplied for 50 days two groups made up of nine bulls correspondingly, with initial weights of between 304-309 kg. After performing analysis of paired samples t-student to the average final weight and average daily gain (ADG), significant difference ($P=0.03$; $g = 17$) was found for treatments: El Rancho 16% had a final weight average of 382.5 ± 10.7 kg and 366.9 ± 20.1 kg with honey-urea supplemented with 10%. The GMD had an average of 1.46 kg for El Rancho 16% and 1.25 kg for honey-urea 10%. The costs of honey-urea supplement was 10% C \$ 12.30 and C\$ 27.6 to El Rancho 16%. The relationship urea honey -benefit - cost Cordoba showed that for each invested generated C \$ 2.82 and to concentrate the Rancho to 16% are generated C \$ 1.43.

Keywords: Honey-urea; GMD, Camoapa, Concentrate El Rancho 16%

I. INTRODUCCION

La actividad ganadera es el principal rubro de exportación en Nicaragua, ya que en el año 2011, se exportaron 632 millones de dólares de los cuales, 432 millones de dólares correspondieron a las exportaciones de carne de bovino, lo que en términos porcentuales representaron el 68.3 % con una exportación en términos de volumen de 105 de miles de toneladas (Castillo, 2015).

Es bien importante hacer referencia que en el año 2000, las exportaciones de carne de bovino apenas sumaban 50 millones de dólares con una exportación en términos de volumen de 26 mil toneladas de carne. Lo anterior nos hace ver que al comparar esos períodos en términos de valores, se ha dado un crecimiento de 8.6 veces con respecto a lo que se exportaba en el año 2000 y en términos de volumen estos han crecido con respecto al mismo período en 4 veces (Castillo, 2015).

Uno de los principales problemas que afronta la ganadería, es la producción, en la época seca, de alimentos para el ganado, en cantidad y calidad suficiente. En verano baja la producción y la calidad de los pastos, lo que resulta en una pérdida de peso de los animales, una baja en la producción de leche y una disminución de los ingresos del productor (Holguín, 2005).

Así mismo, la unidad de producción debe establecer programas de buenas prácticas pecuarias en la alimentación con la finalidad de que el aprovechamiento de los nutrientes por el animal, sea el óptimo; por lo que en la ración diaria es necesario proveer de una cantidad y calidad adecuada de nutrientes que satisfagan los requerimientos de energía, proteína, minerales, vitaminas y agua requeridos por el animal, con la finalidad de obtener una adecuada producción y así mantener la salud del hato (Gonzales, 2010).

Una adecuada alimentación animal, requiere de la conjunción de conocimientos sobre buenas prácticas de producción, buenas prácticas de higiene y seguridad, la composición y la conservación de los alimentos, así como el conocimiento de la fisiología animal y de su bienestar (Gonzales, 2010).

Un problema fundamental de la nutrición animal en los países tropicales en proceso de desarrollo es el alto costo de los alimentos concentrados. Esto implica una producción de bovinos de carne para el mercado en base a pastoreo exclusivamente, siendo el engorde a corral casi desconocido. Es indudable, entonces, que cualquier práctica económica, tendiente a mejorar las ganancias de peso de los animales a pastoreo, adquiera importancia capital. Entre estas prácticas, el uso de fuentes de nitrógeno no proteico, cuya posición competitiva es sumamente favorable en relación al costo de los alimentos proteicos de origen vegetal, es la que ofrece mejores perspectivas (Carnevali, 2006).

El propósito de agregar concentrados a las raciones en ganado de carne es proveer una fuente de energía y proteína para suplementar los forrajes y lograr mejores conversiones y aumento de peso en la engorda final (Ganasal, 2012).

Con lo anterior es necesario, establecer estrategias en la alimentación bovina, considerando que los ingredientes alimenticios o subproductos agroindustriales tanto energéticos como proteínicos, con alto valor nutritivo y buena cantidad de aminoácidos, actúen como correctores

energético proteicos en las dietas de baja calidad nutricional, logrando incrementar la ganancia de peso, calidad y conformación de la canal (Ruiz, 2002).

Con este estudio se pretende medir efecto de suplementación de miel urea al 10% versus concentrado el Ranchero al 16% en novillos de finalización en comarca Coyanchigue, Camoapa, Boaco.

II. OBJETIVOS

2.1.General:

- Evaluar suplementación a base de miel-urea al 10% versus concentrado El Ranchero al 16% en novillos de finalización en dos dietas diferentes en comarca Coyanchigue, Camoapa, Boaco.

2.2.Específicos:

- Comparar ganancia de peso entre dos grupos de animales en dos dietas diferentes (grupo A miel-urea al 10% vs grupo B concentrado el Ranchero al 16%) en comarca Coyanchigue, Camoapa, Boaco.
- Evaluar los costos de la suplementación miel-urea 10% vs concentrado El Ranchero al 16% en finca ASOGACAM comarca Coyanchigue municipio Camoapa, Boaco.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación del área de estudio

El presente estudio se ha realizado en la finca de la Asociación de Ganaderos de Camoapa (ASOGACAM) ubicada en la comarca Coyanchigüe municipio Camoapa, departamento Boaco, en el km 3 1/2 carretera hacia la Comarca La Calamidad, dicha finca limita al norte finca de la Cooperativa Masiguito, al sur finca Santa Rosa, propiedad del señor Francisco Arroliga, al este finca de la Cooperativa San Francisco, al oeste Universidad Nacional Agraria Sede Regional Camoapa.

3.1.1. Descripción general del municipio

El Municipio de Camoapa está ubicado en la parte Sureste de Boaco, a 30 km de la cabecera departamental Boaco y a 114 km de la capital Managua. Tiene una altura aproximada de 500 m.s.n.m. El territorio de Camoapa está ubicado entre las Coordenadas 12°23' de latitud Norte y 85°30' de longitud Oeste. La precipitación Pluvial alcanza desde los 1,200 hasta los 2,000 mm al año. Su extensión territorial es 1,483.29 km cuadrados. Sus límites: Al Norte con el departamento de Matagalpa y el Municipio de Boaco. Al Sur con el departamento de Chontales. Al Este con la RAAS y al Oeste con los Municipios de San Lorenzo y Boaco (INIFON, 2001).



Figura 1. Mapa del municipio de Camoapa.

3.2. Periodo de la investigación

El trabajo se realizó en un periodo de 2 meses, inició con un periodo de adaptación de 18 días, con consumo de urea y después del periodo de adaptación se le suministró a cada grupo de novillos su raciones correspondientes; en este caso al grupo A miel-urea al 10% y al grupo B concentrado El Ranchero al 16%.

3.3. Diseño metodológico

El trabajo de investigación se realizó, a través de un arreglo de muestras pareadas, compuesto por 18 animales, divididos en 2 grupos de 9 cada grupo, seleccionados al azar.

3.3.1. Manejo del experimento

La población inicial de novillos en la finca ASOGACAM estaba compuesta por un lote de 40 animales, que se sometieron al periodo de adaptación con miel-urea. La primera selección de los animales se realizó después de la fase de adaptación, donde se evaluó el peso dentro de un rango de 290-320 kg de su peso vivo.

En la segunda selección se evaluaron los criterios edad, peso y raza. Y así se eligió los 9 animales que formaron parte del grupo miel-urea al 10% (A) y los 9 que formaron parte del grupo concentrado El Ranchero al 16% (B).

Todos los novillos fueron sometidos durante el experimento a las mismas condiciones ambientales y de manejo, es decir; desparasitados, vitaminados e implantados, esto como parte del manejo, la única variante fue en el suministro de suplemento de miel urea y concentrado El Ranchero al 16%.

3.3.1.1. Manejo de la suplementación en la alimentación

Los animales fueron manejados en los corrales de la finca de la Asociación de Ganaderos de Camoapa (ASOGACAM.), donde se contó con las condiciones mínimas para la alimentación de los novillos.

3.3.1.2. La alimentación en la fase de adaptación

En la fase de adaptación se utilizaron 40 animales, el suministro de urea fue inicialmente de 15 g, durante 3 días y se le suministró en una sola frecuencia a las 7 am, seguidamente se aumentó 15 g para un total de 30 g durante 3 días en una sola frecuencia, posteriormente se le duplico a 60 g, durante 3 días en una sola frecuencia, seguidamente se aumentó a 100 g durante 3 días en una sola frecuencia, seguidamente se aumentó 140 g en una sola frecuencia y finalmente aumento a 180 g para un total del 10%.

Cuadro 1. Suministro de urea en la fase de adaptación

Días	Cantidad (g)
1-3	15
4-6	30
7-9	60
10-12	100
13-15	140
16-18	180

La observación durante el suministro de la miel-urea fue de 1 a 2 horas para detectar alguna afectación por la ingesta de urea, todos los animales se manejaron bajo el mismo pastoreo.

3.3.1.3. Alimentación durante el experimento

Durante el experimento los animales fueron llevados al corral a las 7 am, luego se separaron según el grupo que correspondía, (grupo A y B) seguidamente se les dio su alimentación al grupo A: 1.55 lb de avena, 180 g de urea, 0.66 kg melaza con 4 litros de agua, 60 g de sal común y 60 g de sal mineralizada, y al grupo B se le suministró 6 libras de concentrado El Ranchero al 16% por animal. Los animales iban a pastorear a las 11 am.

3.4. Variables a evaluar

3.4.1. Ganancia diaria de peso (GDP)

Mendieta *et al.*, (1992), afirma que para medir la ganancia media diaria de peso, se utiliza la siguiente fórmula que fue manejada para calcular esta variable:

GDP = (PF – PI)/N, donde:

- PF: Peso de los novillos al finalizar el ensayo
- PI: Peso de los novillos al inicio del ensayo
- N: Periodo evaluado (días)

Los pesajes se realizaron al entrar a la fase de adaptación y al finalizar la fase, a continuación se pesó cada 15 días durante el periodo de ensayo por 50 días.

3.4.2. Análisis Costo - Beneficio

El análisis costo-beneficio 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. Mientras que la relación costo-beneficio (B/C) también conocida como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir los ingresos entre el valor actual de los costos de producción (Crece negocios, 2012).

Los ingresos, serán considerados por concepto de estimado de venta de ganado y los costos de manejo de los novillos, alimentación y mano de obra directa.

La fórmula sugerida por el mismo autor es:

$RCB = I / C$; donde

RCB= Relación costo beneficio

I= Ingresos netos

C= Costos de producción

El análisis costo – beneficio se hizo en forma comparativa para los diferentes grupos de novillos y raciones objetos de la evaluación.

3.5. Análisis de datos

El análisis de los datos de las variables se realizaron a través de estadística descriptiva, obteniendo la medias y desviación estándar de cada variable, seguido de realizar un análisis de comparación de media, utilizando la prueba “t” para muestras independientes. Para realizar estos análisis se utilizó el programa Excel 2013.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Pesos iniciales

En la figura 2, se presenta el análisis de prueba t student de los pesos de los novillos evaluados después del período de adaptación, obteniendo pesos promedios para el grupo A (miel-urea 10%) fue de 304.56 kg y el grupo B (concentrado El Ranchero al 16%) fue de 309.56 kg para los tratamientos I, II respectivamente. El resultado obtenido indica que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, con una $Pr > 5 \%$ ya que en el proceso de adaptación se les suministró igual cantidad de urea para una homogeneidad comprobada de peso.

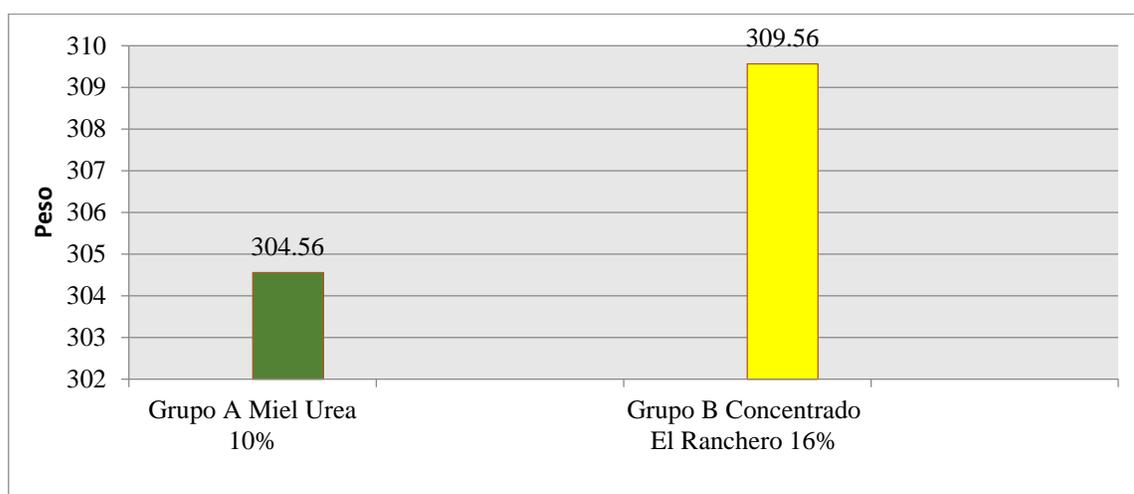


Figura 2. Peso promedio inicial de los novillos de la ASOGACAM después del período de adaptación.

La calidad del forraje no solo influye en los incrementos de peso, sino que también modifica el consumo de materia seca y el comportamiento de los animales en los potreros, principalmente el tiempo de pastoreo y descanso (Ruiz, 2002).

Elías y Preston (1969) consideran que el objetivo es mejorar la utilización del Nitrógeno no proteico (NNP) a través de mantener un equilibrio entre esto y la proteína, sin afectar el comportamiento productivo de los animales. Consecuentemente, las diferencias en el comportamiento animal en dietas con diferentes fuentes proteicas pueden ser en parte debidas a los diferentes grados de escape a la degradación ruminal de la proteína dietética sugirieron que la eficiencia en la utilización del Nitrógeno (N) parece depender de la presencia de proteína verdadera insoluble, la cual puede pasar al abomaso con poca modificación y así complementar las deficiencias cuantitativas y cualitativas de las proteínas microbianas sintetizadas de la urea.

Sin embargo, Elías y Preston (1969) encontraron que el NNP como porcentaje del N total del contenido ruminal de los animales cuyas dietas aproximadamente conforman 10 por ciento del N total en forma de proteína verdadera, fue de 80 a 90 por ciento. Esto es similar a los valores encontrados en el rumen de animales alimentados con concentrados y sin NNP.

Elías (1971) estudió el efecto de la suplementación de la melaza con vitaminas del complejo B y minerales trazas y demostró que la melaza no contiene las vitaminas para la máxima utilización del amonio por las bacterias ruminales. También es deficiente en algunos elementos trazas. Esto podría confirmar el papel importante que desempeña el forraje de buena calidad en este sistema de alimentación.

El proceso productivo con rumiantes es altamente dependiente del consumo voluntario del forraje y su digestibilidad, y aun existiendo disponibilidad de éste, el consumo puede estar limitado por su calidad (bajo contenido de proteína y alto contenido de componentes estructurales), no alcanzándose los objetivos de producción, al no satisfacerse las demandas nutricionales del animal. Para cubrir las demandas nutricionales de los animales, la práctica de suplementación con concentrados, podría ser una de las vías para lograrlo con énfasis en su uso estratégico tanto en épocas, como tipo animal (Obispo, 2001).

Los concentrados son alimentos que se caracterizan por su mayor digestibilidad y contenido de nutrientes orgánicos en relación a los forrajes. Sus características más relevantes son ser bajos en fibra, altos en energía y de mayor digestibilidad que las praderas. Los concentrados tienen alta palatabilidad y usualmente son consumidos rápidamente. En contrastes a forrajes, los concentrados tienen bajo volumen por unidad peso (alto peso específico) y usualmente fermentan más rápidamente que los forrajes en el rumen por lo que aumentan la acidez (reducen el pH) y pueden interferir con la fermentación normal de la fibra (Ganasal, 2012).

Según Lezcano (2008), una alimentación óptima significa que los nutrientes individuales tales como vitaminas y minerales, deben ofrecer en cantidades y proporciones adecuadas, ya que las interacciones entre los nutrientes pueden influir sobre su disponibilidad y utilización, que son determinados o esenciales para la salud y productividad del animal.

4.2. Peso final

En la figura 3, se presenta el comportamiento de los pesajes realizados a los 50 días después del período de adaptación en el suministro de la suplementación (Grupo A) miel-urea 10% y (Grupo B) concentrado El Ranchero al 16 % para los diferentes tratamientos evaluados. El Grupo (A) comenzó con un peso promedio inicial de 304.56 kg y terminó con un peso promedio final de 366.89 kg para una ganancia de peso de 62.33 kg. El Grupo (B) comenzó con un peso promedio inicial de 309.56 kg y terminó con un peso promedio final de 382.56 kg para una ganancia de peso de 73 kg.

El mismo indica que no hubo diferencia significativa ($Pr=0.09$), entre los tratamientos con una probabilidad mayor al 5%, indicando que el mayor promedio obtenido fue en el tratamiento 2 a base de concentrado con un peso promedio de 382.56 kg seguido de la miel urea con un peso promedio de 366.89 Kg.

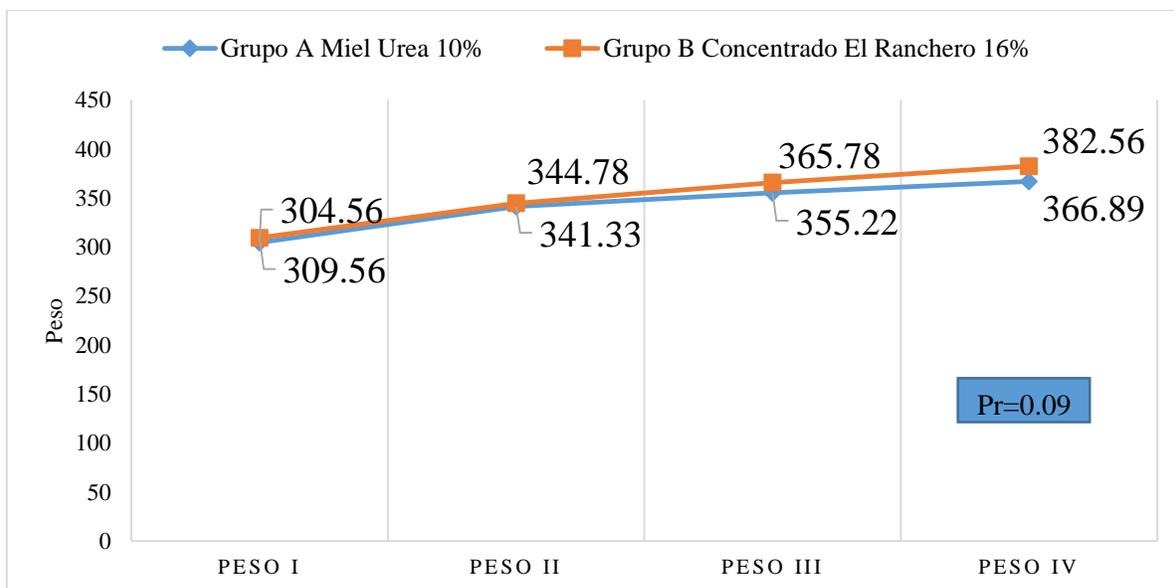


Figura 3. Promedio de pesos finales de los novillos con suplementación Grupo A miel-urea al 10% y Grupo B concentrado El Ranchero al 16%.

El uso de urea al 10% y melaza requiere de mayor atención durante el período de adaptación del rebaño. Se recomienda disolver la urea en agua antes de mezclarla con la melaza, con el fin de homogeneizar su solución. También se pueden incluir otros ingredientes como sal común, sales mineralizadas (Araque, 1995).

La flora microbiana del rumen necesita como mínimo 1% de nitrógeno en la dieta para que exista una digestión adecuada de la fibra. Es muy común encontrar valores inferiores a 7% de proteína cruda en nuestros pastos y forrajes durante el año, especialmente durante el verano, afectando negativamente su actividad y multiplicación. Generalmente, nuestros forrajes son deficientes en muchos nutrientes esenciales para una fermentación ruminal eficiente, figurando entre ellos amoníaco, fósforo, sodio, calcio y azufre (Araque, 1995).

La utilización de la urea o cualquier otro compuesto nitrogenado no proteico, no se realiza directamente por el animal, sino por los microorganismos que se encuentran presentes en el rumen, los cuales se encargan de hidrolizarla, utilizando el producto de esta hidrólisis (amoníaco) en la síntesis de proteína microbiana (Ganasal, 2011).

En los alimentos comerciales balanceados puede ser incluido hasta 3% de urea en su elaboración. El fin principal de su uso es disminuir en gran parte la utilización de proteína en su preparación, tanto de origen animal como vegetal (Araque, 1995).

4.3. Ganancia media diaria (GMD)

En el cuadro 2, comparando el Tratamiento A, se obtuvo una ganancia media diaria de peso de 1,250 g y con el Tratamiento B se obtuvo una ganancia media diaria de 1,460 g. El resultado obtenido indica que hubo diferencia significativa entre los tratamientos, con una Pr =0.03, lo

que difiere con los datos obtenidos por Flores y Gutiérrez (2014) que reportan una ganancia media diaria de peso de 1,020 g con miel-urea al 7 %.

Cuadro 2. Ganancia media diaria de peso de los novillos con suplementación miel-urea y concentrado El Ranchero al 16%

Suplementación miel urea y concentrado GMD		
Variable	T1=miel-urea 10%	T2= concentrado 16%
Promedio de ganancia media diaria (g) ± EE	1250 ± 0.21	1460 ± 0.41
<i>Categoría estadística según Duncan al 95 %</i>	A	B
<i>Pr=0.03, gle=17</i>		

En cuanto a la síntesis de la proteína a partir de la urea, podemos decir que inmediatamente después de consumida, ella es hidrolizada en amoniaco y anhido carbónico en el rumen mediante la enzima ureasa, producidas por ciertas bacterias. Asimismo, los carbohidratos son degradados por otros microorganismos para producir ácidos grasos volátiles y cetoácidos. Entonces, el amoniaco liberado en el rumen se combina con los cetoácidos para formar los aminoácidos, que a su vez se incorporarán en la proteína microbiana, los cuales son degradados en el abomaso y en el intestino delgado, para luego ser degradados a aminoácidos libres y ser finalmente absorbidos por el animal (Ganasal, 2011).

Hay que recalcar que la urea no es una fuente de proteína (no contiene aminoácidos) y que su concentración de nitrógeno y rápida degradabilidad en el rumen permiten el crecimiento poblacional de bacterias las cuales actúan en la síntesis metabólica de sus propios amino ácidos para su reproducción. Con la muerte de esta micro flora tan variada en el tracto digestivo, sus paredes celulares ahora pasaran a ser digeridas y absorbidos casi todos sus componentes, contribuyendo así con aminoácidos, ácidos grasos y vitaminas, citado por (Pérez, 2015).

Un aspecto que debe ser considerado en la formulación de raciones para rumiantes incluye las fuentes y los niveles de los precursores de amonio. El nivel de urea deseado en la ración para satisfacer las concentraciones necesarias de amoniaco en el rumen, dependerá de su cantidad proveniente de la degradación de compuestos nitrogenados contenidos en otros componentes de la dieta, tales como forrajes, granos, etc., de la cantidad de la urea endógena reciclada y de los niveles de otros nutrientes requeridos por los microorganismos del rumen como energía y minerales (Ganasal, 2011).

4.4. Análisis beneficio-costo

En el cuadro 3, se reflejan los pesos iniciales y finales de ambos (grupo A 304.56, 366.89 y grupo B 309.56, 382.56), el costo de la ración del tratamiento A es de C\$12.30, y el tratamiento B es C\$27.6 por días. Para ambos tratamientos se le sumó los costos de los fármacos de C\$1.24 y costo de mano de obra de C\$ 4.27 todo esto por los 50 días, para un costo total de cada ración de C\$ 18.28 tratamiento A y C\$ 33.58 para el tratamiento B.

La ganancia media diaria (GMD) para el tratamiento A C\$ 70 y el tratamiento B de C\$ 81.76, con una utilidad neta para ambos tratamientos de C\$ 51.72 Grupo A y C\$ 48.18 Grupo B.

El beneficio-costo refleja que por cada córdoba invertido en un novillo, se genera una ganancia de C\$ 2.82, para el tratamiento (A) y el tratamiento (B) C\$ 1.43, en este análisis se determina que la mayor ganancia se refleja en el tratamiento (A) miel-urea. 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\$1.54 para el tratamiento de miel-urea al 7%.

Cuadro 3. Relación B/C para tratamientos A (miel-urea 10%) y B (concentrado El Ranchero al 16%)

Tratamientos	Grupo A	Grupo B
Peso inicial (kg)	304.56	309.56
Peso final (kg)	366.89	382.56
Costo de la ración (C\$)	12.30	27.6
Fármacos (C\$)	1.24	1.24
Mano de obra (C\$)	4.74	4.74
Total por costo (C\$)	18.28	33.58
GMD	1.25 kg x C\$56 = C\$70	1.46 kg x C\$56 = C\$81.76
Utilidad neta (C\$)	70 - 18.28 = 51.72	81.76 - 33.58 = 48.18
R= B/C	C\$ 2.82	C\$ 1.43

Fuente: Elaboración propia.

V. CONCLUSIONES

- Al realizar el análisis de prueba T independiente en los pesos finales de los novillos, los resultados indican que no hubo diferencia significativa $Pr > 0.05$ entre los tratamientos; con el tratamiento (A) se obtuvo un peso promedio de 366.89 kg, lo que significa una ganancia de peso de 62.33 kg y con el tratamiento (B) se obtuvo un peso promedio de 382.56 kg, lo que refleja una ganancia de peso de 73 kg.
- Según el análisis de prueba T independiente de ganancia media diaria de peso indica que hubo diferencia significativa $Pr = 0.03$ entre los tratamientos, 1,460 gr con el tratamiento (B) y 1250 gr con el tratamiento (A).
- El análisis de relación beneficio-costos del periodo evaluado muestra que el tratamiento (A), fue de C\$ 2.82 y para el tratamiento (B), fue de C\$ 1.43, esto refleja que el tratamiento A genera mayores ganancias que el tratamiento B.

VI. RECOMENDACIONES

- Implementar tratamientos (miel-urea 10 %, concentrado Ranchero 16%), acorde a la disponibilidad de recursos de la unidad de producción.
- Si el productor desea aumentar ganancia de peso en el ganado, se le recomienda usar concentrado El Ranchero al 16%, aunque este tratamiento es más costoso monetariamente que el tratamiento miel-urea.
- Mejorar las instalaciones de alimentación de los novillos de engorde, para garantizar la eficiencia de los suplementos evaluados.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Araque, C.1995. Uso de la urea en la alimentación de los rumiantes. http://sian.inia.gob.ve/repositoriorevistas_tec/FonaiapDivulga/fd50/urea.htm
2. Araque, C. 2001. Inve. FONAIAP. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Táchira, Venezuela. www.produccion-animal.com.ar
3. Carnevali, A. A y Shultz, T. A, 2006. Efectos de la suplementación con melaza y urea para bovinos a pastoreo. http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/Agronomia%20Tropical/at2603/arti/carnevali_a.
4. Castillo, S. 2015. La ganadería de Nicaragua <http://www.laprensa.com.ni/2012/04/13/opinion/97810-la-ganaderia-de-nicaragua>
5. Cruz, A. 2003. La República Conservadora de Nicaragua 1858, p. 121 <http://www.sanmartin.com.ni/public/index.php?url=ganaderianic>
6. Elías, A. y Preston, T.R. y Willis, M.B. 1969 Subproductos de la caña y producción intensiva de carne. 8. El efecto de la inoculación ruminal y de distintas cantidades de forraje sobre el comportamiento de toros Cebú cebados con altos niveles de miel/urea. Revista cubana de Ciencia Agrícola 3:19–23. http://www.ecured.cu/index.php/Miel_Urea
7. Elías, A. y Preston, T.R. 1969 a Subproductos de la caña y producción intensiva de carne. 10. Efecto de la raza y el comportamiento sobre la fermentación ruminal de toros alimentados con altos niveles de miel/urea. Revista cubana de Ciencia Agrícola 3:25–32. http://www.ecured.cu/index.php/Miel_Urea
8. Escalona, R.; Ramírez P.; Barzaga G.; De La Cruz, B.; Maurenis Ramayo, C. 2007. Dpto. Sanidad Animal; Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Granma. escalona@udg.co.cu www.produccion-animal.com.ar
9. Fernández, M., 2008. Urea, suplementación con nitrógeno no proteico en rumiantes EEA.INTA. www.produccion-animal.com.ar
10. Flores y Gutiérrez, 2014. Evaluación del efecto de la suplementación de tres niveles de urea en novillos de finalización.
11. Ganasal, 2011. El uso correcto de la urea en la alimentación del ganado <http://salesganasal.com/2011/08/24/el-uso-correcto-de-la-urea-en-la-alimentacion-del-ganado/>
12. Ganasal, 2012. Alimentos complementarios para producción. <http://salesganasal.com/2012/08/22/alimentos-complementarios-para-produccion/>
13. Gonzales, J. 2010. Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en Unidades de Producción de Leche Bovina

14. Holguín, V. Ibrahim, M. 2005. Bancos forrajeros de especie leñosa.
15. Lezcano, T., 2008. Efecto de las vitaminas y minerales en vacas gestantes durante el periodo peri parto para la disminución de la incidencia del anestro post parto en la finca San Cristóbal del municipio de Camoapa. Tesis. Lic. M.V. Universidad Nacional Agraria Sede Camoapa. Managua NI 27 pág.
16. Martín, J.L., Preston, T.R. y Willis, M.B. 1968 b Subproductos de la caña y producción intensiva de carne. 5. Napier y maíz como fuentes de forraje en dos niveles en las dietas basadas en miel/urea. Revista Cubana de Ciencia Agrícola 2:175–181 http://www.ecured.cu/index.php/Miel_Urea
17. Mendoza, L. Moreira, J. 2009. Reactivación del tanque de melaza en el departamento de producción animal de la facultad de ciencias veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí
18. Obispo, N. 2001. Consumo de forraje y ganancia diaria de peso en bovinos de carne en crecimiento suplementados con fuentes proteicas. http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/
19. Peralta. M., 2007. Fundamentos técnicos de la suplementación proteico en forrajes de baja calidad nutricional. http://www.vetifarma.com.ar/vetinews/bovinos.php?dest=2_n.
20. Pérez, A. 2015. Efecto de la amonificación de la paja de sorgo, sobre su valor nutricional. repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6931/AURI%20ESTEFA%20PEREZ%20CHAVEZ.pdf?sequence=1
21. Reyes, N. 2008. Guía de suplementación alimenticia estratégica para bovinos en época seca.
22. Ruiz, A. 2002. La industria cárnica ovina. Manual para la educación agropecuaria. Editorial Océano. México, D.F. www.bioline.org.br/pdf?cg07026
23. Soto, C. Reinoso, V. 2007. SUPLEMENTACION PROTEICA EN GANADO DE CARNE. Rev. Soc. Vet. del Uruguay (Montevideo) DMTV, actividad privada. Manuel Oribe 389, Artigas, Uruguay; www.produccion-animal.com.ar
24. Soza, J. 2005. Alternativas nutricionales para época seca.
25. Vásquez, O. 2010. Alimentación y nutrición de bovinos
26. Zalapa, A. 2009. México, Michoacán de Ocampo. *Especialista en Alternativas de Nutrición de Bovinos en el Trópico, ICA, Cuba; Especialista en Producción Animal Bovinos, UNAM, México.

ANEXOS

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Costo de medicamentos utilizados en el ensayo por animal.

Medicamentos	T1 Miel Urea	T2 Concentrado
Overweight	42	42
Ivermectina	2.88	2.88
Vitamina AD ₃ E	11.90	11.90
Besuntol	5.40	5.40
Total (C\$)	62.18	62.18
B/C (50 Días) (C\$)	1.24	1.24

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Costos de alimentación para los dos tratamientos evaluados, durante la realización del ensayo.

Tratamiento (A) Miel urea:

Descripción	U Medida	Cantidad	Costo por unidad C\$	Costo total C\$	Costo total C\$
Insumos					
Urea	Libras	168	6.5	1092	40.4
Melaza	Barril	2. 1/2	4.5	3345	123.8
Sal común	QQ	2	1.1	220	8.14
Sal mineral	Kg	50	20	1000	37.03
Avena	QQ	7	3.5	2450	90.74
total				8107	300.25

Tratamiento (B) Concentrado

Concentrado 16%	Qq	25	4.5	11,250	416.6
Análisis bromatológico	Libras	2	1485	1,485	55
Total				12,735	471.66

Fuente: Elaboración propia.

NOTA: Tasa de cambio \$ 1 dólar 27 según Banco Central de N, mayo 2015

Anexo 3. Costos de mano de obra.

Mano de obra	Costo (C\$)	Número de días	Total de horas
Administrador	41	50	2,050
Trabajador	14.58	50	729
Total	55.58		2,779
B/C (Días) (C\$)	4.74		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Pesaje de alimento concentrado El Ranchero al 16% y minerales.



Anexo 5. Mezcla de avena y miel-urea.



Anexo 6. Novillos consumiendo concentrado y miel-urea.



Anexo 7. Pesaje de Novillos.

