



FACULTAD DE ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“EFECTOS DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES
CON ALIMENTOS REGIONALES EN LA
SUPLEMENTACIÓN DE BOVINOS EN PRODUCCIÓN
DE LECHE AL PASTOREO”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR

BACH. ALAN CESÁR DÍAZ DÍAZ

ASESORA:

Ing. MSc. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA

YURIMAGUAS, PERÚ

2019



UNAP

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana
Dirección de Escuela de Formación Profesional
Facultad de Zootecnia



ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

En Yurimaguas, en los ambientes de la Facultad de Zootecnia a los 25 días del mes de OCTUBRE de 2019 a horas 4:15pm, se dió inicio a la sustentación pública del informe del Trabajo de Suficiencia Profesional titulada **“EFECTOS DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON ALIMENTOS REGIONALES EN LA SUPLEMENTACIÓN DE BOVINOS EN PRODUCCIÓN DE LECHE AL PASTOREO”** aprobado con Resolución Decanal N° 078-2019-FZ-UNAP de fecha 14 de febrero de 2019, presentado por el Bachiller **ALAN CÉSAR DÍAZ DÍAZ**, para optar el Título Profesional de INGENIERO ZOOTECNISTA que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 034-2018-FZ-UNAP de fecha 10 de mayo de 2018 está integrado por:

- Ing. MSc Lourdes Mariella Van Heurck de Romero *Presidente.*
- Ing. Mg. Segundo Saúl Tello Sandoval *Miembro.*
- Lic. Esther Ruiz de Del Aguila *Miembro.*

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas, las cuales fueron respondidas: SATISFACTORIA MENTE

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llego a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y el informe del Trabajo de Suficiencia Profesional han sido APROBADO con la calificación de 16 (VECISEIS)

Estando el Bachiller apto para obtener el Título de INGENIERO ZOOTECNISTA.

Siendo las 5:40 pm se dio por terminado el acto ACADEMICO

[Signature]
Ing. MSc. LOURDES MARIELLA VAN HEURCK DE ROMERO
CIP N° 35133
PRESIDENTE

[Signature]
Ing. Mg. SEGUNDO SAÚL TELLO SANDOVAL
CIP N° 17329
MIEMBRO

[Signature]
Lic. ESTHER RUIZ DE DEL AGUILA
CBP N° 527
MIEMBRO

[Signature]
Ing. MSc. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA
CIP N° 39841
ASESORA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA

Trabajo de Suficiencia Profesional titulada: “Efectos de bloques multinutricionales con alimentos regionales en la suplementación de bovinos en producción de leche al pastoreo” aprobada en sustentación pública el día 25 de octubre del 2019, por el jurado nombrado por el Directorio de Investigación para optar el Título Profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**.

JURADO CALIFICADOR



Ing. MSc. Lourdes Mariella Van Heurck de Romero
CIP N° 35133
Presidente



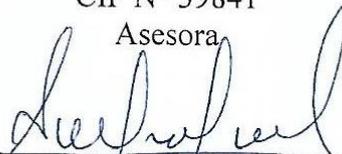
Ing. Mg. Segundo Saúl Tello Sandoval
CIP N° 17329
Miembro



Lic. Esther Ruiz De del Águila
CBP N° 527
Miembro



Ing. MSc. Aldi Alida Guerra Teixeira
CIP N° 39841
Asesora



Ing. MSc. Aldi Alida Guerra Teixeira
CIP N° 39841
Decana de la Facultad de Zootecnia

DEDICATORIA

A mi padre **Cesar Díaz**, que a pesar de que no están físicamente, cada día su recuerdo es un motor constante que me guía para lograr mis metas, como cuando él estaba aquí.

A mi madre **Yolanda Díaz** que con las palabras exactas sabe cómo motivarme a perseguir mis sueños, por ser mi sustento cuando la necesito y ni más ni menos que por darme la vida.

AGRADECIMIENTO

En el presente Trabajo de Investigación primero me gustaría agradecer a mi Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana a través de la Facultad de Zootecnia Escuela Profesional de Zootecnia (Sede Yurimaguas), por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi Asesora del trabajo de investigación, Ing. MSc. Aldi A. Guerra Teixeira por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, y su experiencia, su paciencia, ha logrado inducirme a terminar el presente trabajo.

También me gustaría agradecer a mis catedráticos de la Universidad en general durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado un granito de arena a mi formación.

Y por último a los miembros del Jurado calificador; Ing. Lourdes M. van Heurck de Romero, Ing. Segundo Saúl Tello Sandoval, Lic. Esther Ruiz Reategui por la revisión del trabajo de investigación

INDICE

	Pág.
Portada	i
Acta de Sustentación	ii
Jurado y Asesor	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice	vi
Lista de Figuras	vii
Lista de Cuadros	viii
Anexos	ix
Resumen	x
Abstract	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEORICO	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Bases teóricos	4
1.3 Definición de términos básicos	6
CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	8
2.1. Formulación de la hipótesis	8
2.2. Variables y su operacionalización	9
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño	11
3.2. Diseño muestral	11
3.3. Procedimiento de recolección de datos	12
3.4. Procesamiento y análisis de datos	14
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	15
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	17
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	19
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	20
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	21
ANEXOS	26

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación georeferencial del proyecto de tesis.	11
Figura 2. Producción de leche (kg/animal/día) promedio.	16

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Variable independiente, bloques multinutricionales.	9
Cuadro 2. Producción de leche, Consumo de bloques multinutricionales.	10
Cuadro 3. Porcentajes en inclusión de insumos en la formulación de los bloques multinutricionales con alimentos tradicionales y regionales.	12
Cuadro 4. Consumo de bloques (g) obtenidos en cada uno de los tratamientos en estudio.	15
Cuadro 5. Producción de leche diaria obtenida en cada uno de los tratamientos en estudio.	15

ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Evaluación de las características químicas de la dieta.	26
Anexo 2. Análisis de producción De Leche.	27
Anexo 3. Consumo de bloques multinutricionales.	28
Anexo 4. Producción de leche inter diaria 10 muestras realizado en 20 días.	29
Anexo 5. Consumo promedio de alimento semanal de vacas por tratamiento (kg/animal)	30

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el efecto de suplementación con Bloques Multinutricionales (BMNs) elaborados con diferentes tipos de concentración energética y proteica, sobre la producción de leche en sistemas silvopastoriles. En la metodología se eligió 12 bovinos en producción de leche, y fueron separados por un cerco de alambre de púas en condición de pastoreo ad libitum con forraje de la especie *Brachiaria humidicola*. El grupo suplementado tuvo acceso al bloque durante tres horas diarias después del ordeño. Las vacas testigo consumieron únicamente la ración normal diaria (sales minerales + pastoreo). La composición química de los BMNs fueron: *Brachiaria humidicola* T₍₀₎ 37.3% Materia Seca (MS), 5.6% proteína Bruta (PB), 2.3% extracto etéreo (EE), 74% Fibra Detergente Neutro (FDN), 52% Fibra Detergente Acido (FDA), Para los BMNs T₍₁₎ 38% de proteína bruta, 2.7% extracto etéreo, 2.34 FDN, 22.73 cenizas; BMNs T₍₂₎ 37.23% de proteína bruta, 5.57 % extracto etéreo, 7.2 FDN, 24.6 cenizas; BMNs T₍₃₎ 35.54% de proteína bruta, 6.34 % extracto etéreo, 9.77% FDN, 24.69% cenizas. El consumo de materia seca (MS) de los bloques fueron 0.821, 0.804 y 0.776 g/animal/día para cada tratamiento. No se observaron diferencias significativas (P>0.05) entre tratamientos. La producción láctea presento diferencia altamente significativa (P<0,05), siendo 3.81 y 6,24 kg/animal/día, para el testigo y BMNs T₍₃₎ respectivamente. Resaltando que el tratamiento de los bloques con mejor respuesta positiva fue el tratamiento BMNs T₍₃₎ reportando un incremento de 4.5 a 6.24 kg/animal/día, los dos bloques subsiguientes BMNs T₍₂₎ (tradicionales) y BMNs T₍₁₎ (regionales) presentan una respuesta relativamente similar en la producción láctea. La suplementación con BMNs favoreció el mejoramiento del ambiente ruminal en vacas, generando un mejor aprovechamiento del material forrajero de baja calidad, presentando como respuestas positivas un incremento en la producción de leche.

Palabra clave: bloques multinutricionales, consumo de materia seca, nitrógeno no proteico, harina de palmiste, torta de coco, aceite de palma.

ABSTRACT

The objective of this work is to study the effect of supplementation with Multinutritional Blocks (BMNs) elaborated with different types of energy and protein concentration, on milk production in silvopastoral systems. In the methodology, 12 bovines were chosen for milk production, and were separated by a barbed wire fence under ad libitum grazing with forage from the *Brachiaria humidicola* species. The supplemented group had access to the block for three hours a day after milking. The control cows consumed only the normal daily ration (mineral salts + grazing). The chemical composition of the BMNs were: *Brachiaria humidicola* T (0) 37.3% Dry matter (MS), 5.6% Gross protein (PB), 2.3% ether extract (EE), 74% Fiber Neutral Detergent (NDF), 52% Fiber Acid Detergent (FDA), For BMNs T (1) 38% crude protein, 2.7% ether extract, 2.34 NDF, 22.73 ashes; BMNs T (2) 37.23% crude protein, 5.57% ether extract, 7.2 NDF, 24.6 ashes; BMNs T (3) 35.54% crude protein, 6.34% ether extract, 9.77% NDF, 24.69% ash. The dry matter (DM) consumption of the blocks were 0.821, 0.804 and 0.776 g / animal / day for each treatment. There were no significant differences ($P > 0.05$) between treatments. The milk production presented a highly significant difference ($P < 0.05$), being 3.81 and 6.24 kg / animal / day, for the control and BMNs T (3) respectively. Highlighting that the treatment of the blocks with the best positive response was the treatment BMNs T (3) reporting an increase of 4.5 to 6.24 kg / animal / day, the two subsequent blocks BMNs T (2) (traditional) and BMNs T (1) (regional) present a relatively similar response in dairy production. The supplementation with BMNs favored the improvement of the ruminal environment in cows, generating a better use of low quality forage material, presenting as positive responses an increase in milk production.

Keyword: multinutritional blocks, dry matter consumption, non-protein nitrogen, palm kernel meal, coconut cake, palm oil

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los sistemas de producción ganadera en la región de alto amazonas, está basado principalmente en crianza de manejo extensivo tradicional que depende casi exclusivamente de pastos, con áreas forrajeras nativas y/o cultivadas que representa una fuente alimenticia abundante y barata en la crianza de ganado de doble propósito. Sin embargo, gran parte de productores ganaderos no tienen resultados esperados en la producción (carne o leche), siendo una limitante la calidad de los forrajes que son bajos en su contenido de nutrientes y necesitan suplementos de nutrientes fácilmente disponibles, principalmente hidratos de carbono y compuestos de nitrógeno (Seyoum y Feyissa 2006).

El uso de los Bloques Multinutricionales (BMNs) constituyen una alternativa económica para el suministro estratégico de proteína, energía, vitaminas y minerales deficitarios en los forrajes maduros, para la alimentación animal con el objetivo de obtener una mayor ganancia de peso vivo, mayor producción de leche, carne y mejorar el comportamiento reproductivo del ganado (Fariñas et; al., 2009).

Numerosos estudios mencionan que la suplementación con diferentes tipos de elaboración de los BMNs ha producido mejoras considerables en la producción de leche en vacas y búfalos, ganancias de peso y eficiencia de conversión alimenticia (Habib et; al., 1991), aumento de la tasa de preñez y reducción en pérdida de peso en vacas durante el periodo seco y mejores ganancias de peso durante el periodo de lluvias subsiguiente, en comparación con el grupo control (Combellas, 1991).

Por otro lado, investigadores como (Sansoucy, 1986), y (Becerra e Hinostroza ,1990) llegaron a la conclusión que la suplementación con bloques aporta elementos que mejoran la actividad catalítica en el rumen, mejorando el consumo

en los forrajes de mala calidad, y al utilizarlos con otros recursos alimenticios energético proteicos, se pueden obtener respuestas positivas en carne y leche.

En líneas generales, los BMNs deben estar elaborados fundamentalmente para proveer los nutrientes necesarios y satisfacer los requerimientos de los microorganismos del rumen, promoviendo la digestión fermentativa de la fibra y la producción de proteína bacteriana, mejorando el consumo y digestibilidad de pastos fibrosos y un aumento tanto en la ganancia de peso como producción lechera (Fariñas et; al., 2009)

CAPÍTULO I: MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes

Leng, et; al. (1999), menciona en un ensayo experimental adicionando suplementando con Bloques Multinutricionales y grupo control, dio como resultado un incremento tanto en vacas como en búfalos, con un rango de aumento en la producción entre los 0,4 a 1,1 kg/día.

López, et; al. (2001), evaluaron el efecto de la suplementación de bloques multinutricionales sobre la producción de leche, el peso corporal y el porcentaje de preñez durante 120 días postparto en búfalas mestizas, para ello seleccionaron 29 búfalas en lactación en un sistema de producción al pastoreo con los forrajes tropicales, los resultados de la producción de leche diaria fueron significativamente mayores ($P < 0,01$) en las búfalas que recibieron bloques multinutricionales en comparación con las no suplementadas. Alcanzando un incremento en la producción láctea de 4.19 lt./día en promedio y la ganancia de peso vivo es que 420 g/día.

J.C. Rodríguez Reyes et; al. (2005), evaluaron el efecto de la suplementación de bloques multinutricionales sobre la producción láctea, para ello utilizaron en el ensayo vacas mestizas Cebú x Criollo en lactación en un sistema de producción al pastoreo con los forrajes tropicales, los bloques multinutricionales fueron elaborados a base de *Eichhornia crassipes* (bora) y de semillas de *Gossipium sp* (algodón). Los resultados fueron contundentes incrementando la producción láctea de 3,4 a 7,89 kg/animal/día; mientras que en el grupo control se observó una producción menor de 2,1 a 5,92 kg/animal/día.

1.2. Bases Teóricas

1.2.1. Bloques Multinutricionales

Los bloques multinutricionales son un suplemento alimenticio, balanceado en forma sólida que facilita el suministro de diversas sustancias nutritivas, porque contiene alta concentración de energía, proteína y minerales (Sánchez y García, 2001).

Los bloques constituyen una alternativa económica para el suministro estratégico de proteína, energía, vitaminas y minerales deficitarios en los forrajes maduros, con el propósito de mejorar el aprovechamiento de éstos y, por consiguiente, las ganancias de peso de animales en crecimiento y la condición corporal de los mismos (Fariñas et. al, 2009).

Los Bloques Multinutricionales son suplementos alimenticios para el animal, que permite el suministro de diversos nutrientes de forma lenta y efectiva, incorporando nitrógeno no proteico, carbohidratos solubles, minerales y proteína verdadera (Sánchez y García, 2001).

El uso de los Bloques Multinutricionales es una forma de suplementar al ganado bovino y ovino y nutrir su ecosistema ruminal con el objetivo de obtener una mayor ganancia de peso vivo, mayor producción de leche y carne y mejorar el comportamiento reproductivo del ganado (Mejía, et. al, 2011).

1.2.2 Componentes de los Bloques Multinutricionales

1.2.2.1 La Melaza

La melaza es un subproducto de la industria azucarera que aporta una fuente de energía de rápida y alta fermentación que mantiene más activa y eficiente la flora ruminal de los bovinos. Además de su bajo costo, cumple un rol importante en la fabricación de los bloques multinutricionales, así como: Saborizante y solidificante, la melaza aporta energía en forma de azúcares de alta y rápida fermentación; manteniendo más activa y eficiente la flora ruminal de los bovinos (Botero y Hernández, 2007).

1.2.2.2 La Urea

La urea es una fuente de Nitrógeno No Proteico (NNP) donde las bacterias ruminales son capaces de usar fuentes de nitrógeno no proteico para la síntesis de proteína microbiana. Al llegar este compuesto al rumen, libera amonio, el cual es un nutriente esencial para el crecimiento de las bacterias presentes en el rumen, mejorando de esta manera el consumo y la digestibilidad de los forrajes de baja calidad (Fariñas, et. al., 2009).

1.2.2.3 Sales Minerales

El uso de las sales minerales esta entre 2 al 5 %, con el fin de potenciar la calidad de los bloques. La sal mineralizada no sólo aporta nutrientes minerales, sino que además funciona como saborizante (Preston y Leng, RA. 1990).

1.2.2.4 Material Fibroso

La presencia de una fuente de fibra de baja densidad, facilita el proceso de solidificación, por ello un punto clave es la selección de la fuente de fibra como forrajes secos, (Fariñas, et; al., 2009).

1.2.2.5 Material aglutinante y/o solidificante

Los aglutinantes son ingredientes que solidifican y endurecen a la preparación de los bloques multinutricionales, el uso es la cal viva (CaO) finamente molida o pulverizada. Según la resistencia y el bloque deseado, se puede incluir de 5 a 10%. Además, a ellos también se recomienda los usos de otros aglutinantes o solidificantes opcionales como, yeso, bentonita, zeolita y cemento de construcción (Preston y Leng, RA. 1989).

1.3. Definición de términos básicos

1.3.1. Bloques multinutricionales (BMNs)

Es un material alimenticio balanceado, sólido, que provee constante y lentamente al animal nitrógeno, proteína sobrepasante, energía, y minerales (Echemendia, 1990).

1.3.2. Palatabilidad

El sabor juega un papel fundamental en relacionar al animal con su medio ambiente y ayuda a regular el consumo de lo agradable y a rechazar lo inapetecible, las características biológicas y químicas de algunos componentes (Tiwari, et; al., 1990).

1.3.3. Proteína verdadera

La proteína verdadera que proporcionan aminoácidos y péptidos, algunas de las cuales son sobrepasantes, degradándose en el intestino delgado, lo cual contribuye al equilibrio nutricional del rumiante (Tobia, et; al., 1996).

1.3.4. Fibra Detergente Ácido (FDA)

Se denomina fibra insoluble en detergente ácido (FDA) al residuo fibroso que queda luego de disolver el contenido celular y las hemicelulosas de la FDN (fibra insoluble en detergente neutro) empleando detergente ácido, el cual está constituido fundamentalmente por celulosa y lignina (Van Soest, 1982).

1.3.5. Fibra Detergente Neutro (FDN)

El residuo fibroso, fundamentalmente celulosa, hemicelulosa y lignina) se obtiene luego de disolver con detergente neutro los compuestos presentes en el contenido celular junto con sustancias de la pared celular de fácil digestión (Van Soest, 1975).

1.3.6. Materia seca

Este procedimiento se utiliza para preparar las muestras con alto contenidos de humedad (>20%) y dado que en general tiene un mínimo efecto sobre la

composición química permite almacenar las muestras y efectuar posteriormente los análisis necesarios. Dado que el agua se evapora a 100°C, esta técnica no elimina toda el agua contenida en la muestra y consecuentemente se trata de una MS parcial que elimina aproximadamente el 95% de la humedad (Harris, 1970).

1.3.7. Sistemas de producción.

Se define el sistema de producción como la forma equilibrada y armónica en que se combinan los factores de producción para lograr unos productos o servicios de forma eficiente, pudiendo llamarse modelos a cada una de las principales formas de variación existentes dentro de cada sistema (A. Vera y Vega, 1979).

1.3.8. Sistema extensivo

El sistema extensivo es el más antiguo y clásico de todos los existentes. No supone una simple evolución de las formas primitivas de ganadería (nomadismo, pastoreo), sino que, por el contrario, constituye un fenómeno independiente y característico que se ve influenciado por una climatología no compatible con una agricultura rentable (APARICIO SÁNCHEZ, 1961).

1.3.9. Sistema intensivo

Obviamente, el fenómeno de la explotación intensiva no ha surgido espontáneamente, sino al compás del desarrollo de una serie de conocimientos científicos y de avances tecnológicos, de entre los que destacaríamos los referentes a la genética, nutrición y alimentación, higiene y sanidad y construcciones y utillaje ganadero, los cuales han permitido, por un lado, que el animal exprese sus máximas posibilidades productivas (Sotillo y Vijil Maeso, 1978).

CAPÍTULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

Hipótesis General

La inclusión de los Bloques Multinutricionales en la suplementación de permitirá un efecto incremento en producción de leche.

Hipótesis Alterna

Al menos una inclusión de Bloques Multinutricionales en la suplementación de vacas permitirá un efecto en el incremento en producción de leche.

Hipótesis Nula

La inclusión de los Bloques Multinutricionales en la suplementación de vacas de doble propósito no tendrá efecto incrementar la producción de leche.

2.2. Variables y su operacionalización

Cuadro 1. Variable independiente, bloques multinutricionales

Variable	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad	Nivel de medición	Estadístico
Variable independiente	Bloques Multinutricionales elaborados a base de: Maíz, torta de soya, afrecho de trigo, urea, melaza sales minerales y subproductos regionales, tales como harina de palmiste, torta de coco	Porcentajes de nutrientes y composición de los "BMNs".	Composición bromatológica de cada "BMNs".	kg	Análisis bromatológico	Diseño completamente al azar

Variable dependiente:

Cuadro 2. Producción de leche, Consumo de bloques multinutricionales

Variable	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad	Nivel de medición	Estadístico
Variable dependiente	Consumo de los bloques multinutricionales	Consumo diario	El consumo de los bloques multinutricionales se determinó por el método convencional, calculando la diferencia entre el suplemento ofrecido y el suplemento rechazado, que normalmente se expresa en gramos por días	kg	Observación de campo	Diseño completamente al azar
	Producción de leche	Incremento de producción de leche en Kg	A ambos grupos se les tomó medición de la producción diaria individual de leche (kg/día) durante 10 días de forma no consecutiva	kg	Observación de campo	Diseño completamente al azar

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño

La investigación fue de tipo experimental, porque se evaluaron las variables experimentales (producción de leche e incremento diario de producción de leche), en condiciones rigurosamente controladas.

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población

La población experimental estuvo conformada por 12 vacas criollas en producción de leche, de 1 a 2 partos, con promedios de peso vivo (PV) 381,62 kg, días de lactancia (DL) 90 días y condición corporal (CC) 2,38, (no preñadas). El periodo de experimentación tuvo una duración de 30 días, 10 días de adaptación y 20 días de muestreos (inter diarios).

3.2.2. Ubicación del trabajo de investigación

El presente trabajo experimental se realizó en el fundo denominado “RICO RICO”, carretera KM 40 y dista aproximadamente 40 minutos del distrito de Yurimaguas, provincia Alto Amazonas, región Loreto. Su ubicación es de 180 m.s.n.m., coordenadas geográficas de 03° 45’ 45” latitud sur y 73° 14’ 40” longitud oeste; el clima es tropical húmedo con una temperatura promedio de 29°C y una precipitación anual de 2115mm/año.(*)



Figura 1: Ubicación geo referencial del proyecto de tesis

Fuente: (*) Google Earth. 2019

3.3. Procedimiento y recolección de datos.

3.3.1. Procedimiento en la elaboración de los bloques multinutricionales (BMN)

El proceso de elaboración de los bloques multinutricionales consistió en la mezcla de diferentes insumos y se realizó en campo de una forma artesanal.

Cuadro 3. Porcentajes en inclusión de insumos de los bloques multinutricionales con alimentos tradicionales y regionales

Insumos	BLOQUES ELABORADOS CON INSUMOS TRADICIONALES	Bloques elaborados con insumos regionales	BLOQUES ELABORADOS CON INSUMOS TRADICIONALES Y REGIONALES
	%	%	%
Maiz molido	13	0	5
torta de soya	10	0	5
pasta de algodón	7	0	0
polvillo	5	0	0
melaza	35	35	35
sales minerales	5	5	5
sal comun	5	5	5
urea	10	10	10
cal	5	5	5
cemento	5	5	5
Harina de palmiste	0	16.5	12
harina de coco	0	18	12.5
Aceite de palma	0	0.5	0.5
TOTAL	100	100	100

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Mediciones y determinaciones analíticas

Los bloques y forrajes (*Brachiaria huminicola*), fueron caracterizados materia seca (MS) por medio de secado en estufa (105°C) y cenizas (CEN, incineración a 550°C durante 4 h; AOAC, 1990), el nitrógeno total (NT) mediante el método Kjeldahl y multiplicado por 6,25 para el contenido de proteína bruta (PB; AOAC, 1990), mientras que las fracciones de fibra insoluble en detergente neutro (FDN), ácido (FDA), y la lignina en detergente ácido (LDA), se determinaron de acuerdo a los métodos de Goering y Van Soest (1991), con un equipo ANKON® 220.

3.3.3 Evaluación de consumo de los bloques multinutricioanles.

El consumo de los bloques multinutricionales se determinó por el método convencional, calculando la diferencia entre el suplemento ofrecido y el suplemento rechazado, que normalmente se expresa en gramos por días. Para el consumo promedio diario se utilizó la siguiente formula:

$$CAL = \frac{\text{Alimento ofrecido} - \text{Alimento Rechazado}}{\text{Intervalo (días)}}$$

3.3.4 Unidades experimentales

Las unidades experimentales las constituyeron 12 vacas criollas en producción de leche, divididos en cuatro corrales homogéneamente en grupos de tres en igual fase de lactancia y en condiciones idénticas de manejo, los animales fueron separados por un cerco de alambre de púas en condición de pastoreo ad libitum con forraje de la especie *Brachiaria humidicola*. El ordeño se realizó manualmente una vez al día (4:00 am). A ambos grupos se les tomó medición de la producción individual de leche (kg/día) inter diaria (cada 2 días).

3.3.5 Tratamiento en estudio

Los tratamientos evaluados en el presente trabajo de investigación fueron:

Tratamiento T₀ : Testigo, alimentación de las vacas a base de pastoreo directo con *Brachiaria huminicola* y sales minerales.

Tratamiento T₁: Alimentación a base pastoreo (*Brachiaria huminicola*) más suministro de BMNs (insumos tradicionales)

Tratamiento T₂: Alimentación a base pastoreo (*Brachiaria huminicol*) más suministro de BMNs (Insumos regionales)

Tratamiento T₃: Alimentación a base pastoreo (*Brachiaria huminicola*) más suministro de BMNs (insumos regionales y tradicionales).

3.4. Procesamiento y análisis de datos

El diseño experimental utilizado fue un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos con tres repeticiones cada uno. A los datos se les realizó análisis de varianza (ANOVA), para la comparación de promedios se realizó la prueba de Duncan a fin de determinar las igualdades o diferencias significativas entre tratamientos ($P \leq 0,05$) Los datos fueron procesados usando el programa estadístico InfoStat 2010.

El Modelo Matemático utilizado fue el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

Dónde:

U: Media poblacional

T_i: efecto fijo de los tratamientos (i= 1, 2, 3) de la j-ésima observación

E_{ij}: error residual aleatorio

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Consumo de los Bloques

Cuadro 4. Consumo de bloques (g) obtenidos en cada uno de los tratamientos en estudio.

Variable	Tratamiento			Testigo	Significancia
	BMNs T ₍₁₎	BMNsT ₍₂₎	BMNsT ₍₃₎		Tratamiento
Consumo(kg/día)					
CMS	821.74 ^a	804.67 ^a	776.34 ^a	0	NS

*Error estándar de la media *= p<0,05; ** = p<0,01; NS = no significativo.

En el Cuadro 4, No se evidencio diferencias significativas (P>0.05) entre tratamientos con bloques multinutricionales para el Consumo de materia Seca (CMS). Sin embargo, el consumo promedio varió entre 0.821, 0.804y 0.776 g/animal/día para cada tratamiento.

4.2. Producción de leche

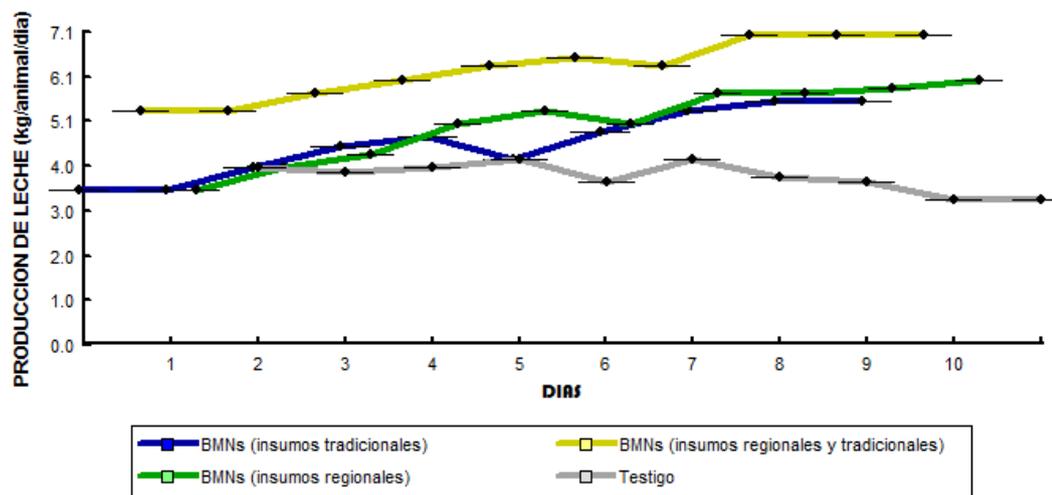
Cuadro 5. Producción de leche diaria obtenida en cada uno de los tratamientos en estudio.

Variable	Tratamiento			Testigo	significancia
	BMNs T1	BMNsT2	BMNsT3		
PRODUCCION DE LECHE					
(Kg/dia)	5.03b	4.55b	6.24a	3.81	**

*Error estándar de la media *= p<0,05; ** = p<0,01; NS = no significativo

En cuanto a la producción de leche, (**cuadro 5**). Hubo diferencia significativamente ($P < 0,05$) entre el grupo de vacas testigo y las suplementadas con los bloques multinutricionales con insumos mixtos (regionales y tradicionales), con promedios de 3.81 y 6,24 kg/animal/día, respectivamente.

Figura 2: Producción de leche (kg/animal/día) promedio de las vacas consumiendo Bloques multinutricionales y un tratamiento (testigo) durante 10 días de muestreo (Líneas verticales representan el límite de confianza al 95).



En la figura 2. Las vacas que consumieron bloques multinutricionales tuvieron un incremento de producción láctea diariamente representando un 0.36 kg, a diferencia de las vacas grupo testigo se mantenía su producción inicial (3.99kg/día), Esta mayor producción fue constante a lo largo del período de observación, cabe señalar que se los bloques elaborados con insumos regionales y tradicionales representaron un incremento mayor con leve diferencia con respecto a los demás bloques multinutricionales.

CAPITULO V: DISCUSIÓN

5.1 Composición química de la dieta

Los animales en el ensayo consumieron forraje de la especie *Brachiaria* que presenta en su composición química un 5.6% de proteína bruta, considerándose inferiores al nivel crítico de 7% de Proteína Bruta (PB) (MINSON, 1990), por debajo del cual se afecta severamente la digestibilidad y el consumo de materia seca, Así mismo LENG ET AL., (1999) clasifica como pastos de baja calidad proteica aquellos que tienen menos de 5%. Por ende esta fracción nutritiva puede presentar en el forraje una limitada producción de leche, considerando que las vacas en el ensayo se alimentaban de pastos de mala calidad nutricional. Los niveles de PB observados en el tratamiento BMNs T₍₁₎, BMNs T₍₂₎ y BMNs T₍₃₎, variaron ligeramente en un 37.23, 35.54 y 38.18% respectivamente, estos resultados de PB estuvieron por encima de los valores registrados por HERRERA ET AL., (2005) 29,59% y DOMINGUES ET AL.,(1994), con 26,97%. Así mismo, autores reportan valores superiores con 41% (SANTAELLA ET AL., 2001). Por otro lado, los bloques BMNs T₍₂₎ y BMNs T₍₃₎ alcanzaron una variación alta en su composición de 5.57 y 6.34 % Extracto Etéreo (EE) respectivamente, el mismo que fueron elaborados con subproductos así como: harina de palmiste, torta de coco y aceite de palma, alimentos con una matriz de alto concentración lipídica, que proporcionan altos niveles de energía. La materia inorgánica (cenizas) presentan valores altos en los BMNs, esto se debe al alto aporte de sales minerales, aglomerantes (cal y cemento) y melaza con el fin de cubrir los nutrientes a los microorganismos ruminales.

5.2. Consumo de materia seca de los componentes de la ración.

No se evidencio diferencias significativas ($P>0.05$) entre tratamientos con bloques multinutricionales para el Consumo de materia Seca (CMS). Sin embargo, el consumo promedio varió entre 0.821, 0.804 y 0.776 g/animal/día para cada tratamiento, logrando estandarizar los consumos que garanticen el aporte de elementos estratégicos para un buen funcionamiento ruminal en cantidades

apropiadas para satisfacer las demandas diarias del animal (OBISPO Y CHICCO, 1993). El trabajo de investigación coincide con el trabajo de RODRIGO REYES ET AL., (2005) con un promedio al consumo entre 0,530 y 0,897 kg/animal/día. SANSOUCY ET AL, (1986) Y BECERRA E HINOSTROZA (1990), señalan que el consumo de los bloques multinutricionales tiende a ser muy variable, según las características de los ingredientes utilizados, aceptabilidad, dureza, calidad del alimento ofrecido, etc. Por otro lado, Leng et al. (1991) Informaron de que alimentar con BMNs, a través del NNP y rápidamente suministro de hidratos de carbono fermentable optimiza la capacidad ruminal que conduce a una mayor tasa de digestión de la fibra.

5.3. Producción de leche

El Bloque multinutricionales que mejor respuesta fue el elaborado de Insumos regionales y tradicionales) reportando un incremento de 5.2 a 6.24 kg/animal/día, probablemente por los insumos en su elaboración con alto valor proteico y energético que mejora la actividad con una alta fermentación ruminal (PRESTON Y LENG 1989; LENG ET AL 1999). Los bloques BMNs T₍₂₎ (tradicionales) y BMNs T₍₁₎ (regionales) presentan una respuesta relativamente similar pero con tendencia positiva en la producción de leche. Cabe recalcar que los tres los bloques multinutricionales tuvieron una tendencia de aumento en la producción de leche, a comparación del tratamiento testigo. En otros trabajos se observaron incrementos similares a los obtenidos en la producción de leche entre el grupo de vacas no suplementadas con los bloques y el suplementado, con promedios de 4,76 y 6,67 kg/animal/día respectivamente, (RODRÍGUEZ ET AL., 2005). ARAUJO FEBRES (1997) reportó incrementos de 28.2 a 29.9%. Sin embargo, COMBELLAS (1994), encontró bajas respuestas en producción de leche al uso de bloques, pero siempre positivas y variando entre 0,1 y 0,8 kg/día.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. Los tres tratamientos de bloques multinutricionales ejerció un efecto positivo en el rendimiento productivo de las vacas en producción de leche bajo condiciones ambientales de las zonas tropicales sobre un material forrajero de pobre calidad nutricional que son típicas de la época de sequía en el Alto Amazonas.
2. El tratamiento de bloque Multinutricionales elaborado con insumos tradicionales y regionales, propicio una mejor respuesta en el incremento en la producción lechara; Cabe recalcar que para su elaboración se aprovechó los subproductos de la industria, así como: harina de palmiste, aceite de palma y torta de coco que presentan en su matriz nutricional componentes importantes de energía que al ser usado en la elaboración.
3. El consumo de 800 gramos de los bloques multinutricionales, produce efectos benéficos a la producción láctea sin daños a la salud de los animales.

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

1. Se debe continuar con la investigación para dar respuesta a una serie de situaciones en la elaboración de los bloques multinutricionales y considerar el efecto en la calidad de la leche.
2. Desarrollar e implementar planes para el uso de los bloques multinutricionales como una alternativa nutricional para aumentar la producción de leche en ganaderías de doble propósito.
3. Es necesario realizar una fase de adaptación a urea antes de proporcionarla a animales no adaptados. Para esto se recomienda la utilización de bloques multinutricionales con niveles de urea de 5%.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

- ARAUJO FEBRES, O. Artículo invitado. Experiencias con bloques multinutricionales en el Estado Zulia. Una revisión. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 14: 377-384. 1997.
- APARICIO SANCHEZ G. *Producciones pecuarias (explotaciones ganaderas)*, Córdoba, Imprenta Moderna. 1961.
- BECERRA, J.; HINESTROZA, A. Observaciones sobre la elaboración y consumo de bloques ureamelaza. *Livestock Research for Rural Deveelopment*, 2(2), 8. Colombia. 1990.
- BIRBE, BEATRIZ; P. HERRERA; O. COLMENARES; N. MARTÍNEZ. X Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistema de Producción Animal, Maracaibo, Venezuela. 2006
- BOTERO, R., & HERNÁNDEZ, G. Elaboración y uso de Bloques Multinutricionales. Recuperado el 10 de Septiembre de 2012, de <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/nutricion/articulos/elaboracion-uso-bloques-multinutricionales-t1698/141-p0.htm>. 2007.
- COMBELLAS, J. Influencia del bloque nutricional sobre la respuesta productiva de bovinos pastoreando forrajes derivados. Bloques multinutricionales. En: memorias de la 1 Conferencia internacional. Guanare, Venezuela. 29-31 de Julio 1994, p. 67-70. 1994.
- COMBELLAS J. The importance of urea molasses blocks and by-pass protein on animal production: Situation in tropical America. international symposium on nuclear and related techniques in animal production and health. Wien, Austria. 24 p. 1991
- DOMÍNGUEZ, C. El uso de bloques multinutricionales en el Estado Guárico; Efectos sobre la producción de leche, reproducción y crecimiento en ganadodo doble propósito. In Cardozo, A. y Birbe, B., eds. Conferencia

- Internacional Bloques Multinutricionales. UNELLEZ, Guanare. P. 97-116. 1994.
- EICHEMENDIA, M. Metodología para la elaboración de bloques multinutricionales. Tesis Maestría. Instituto de ciencia animal, la Habana P.49. 1990.
- FARIÑAS T., MENDIETA B., REYES N., MENA M., CARDONA J., PEZO D. Cómo preparar y suministrar bloques multi-nutricionales al ganado. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Managua, Nicaragua. Serie Técnica, Manual técnico N°. 92, p. 7-54. 2009.
- HABIB, G., S. BASIT ALI SHSH, WAHIDULLATI, G. JABBAR Y GHUFRANULLAH. The importance of urea-molasses blocks and by-pass protein on animal production. International Symposium on Niiclear and related Techniques in Animíil Production and Health, Vienna (Austria) 22 p. (Mimeo). 1991.
- HARRIS, L. E. Compilación de datos analíticos y biológicos en la preparación de cuadros de composición de alimentos para uso en los trópicos de America Latina. University of Florida, Gainesville, Fl (USA). 1970.
- HERRERA, P., BIRBE, B., OVIEDO, R., COLMENARES, O.; MARTÍNEZ, N. Evaluación física de recursos locales para la elaboración debloques multinutricionales. Revista BIOTAM Nueva Serie. Edición Especial 2005. Instituto de Ecología y Alimentos, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ciudad Victoria (México). Pp. 136-138. 2005.
- J. C. RODRÍGUEZ REYES ET, AL. Efecto de la suplementación con bloques multinutricionales a base de eichhornia crassipes sobre la producción de leche de vacas de la raza cebú x criollo, PASTOS, XXXV (2), 179-189. 2005.
- KENDALL, P. Individual intake variation by cattle given self-help feed blocks or cubed concentrate fed in troghs. Anim. Prod. 30: 485-491. 1983.

- LENG, R. PRESTON, T. SANSOUCY, R. AND KINJU, G. Multinutrient blocks as a strategic supplement for ruminants. *Word Animal Review*. 67: 11-19. 1999.
- LÓPEZ, E.M., C.J. GARMENDIA, Y N.E.H. OBISPO. Efecto de la suplementación con harina de pescado sobre la ganancia diaria de peso y fermentación ruminal en novillas Holstein en crecimiento. *Zootecnia Tropical*. Vol.17 N° 1: 33-49. 1999.
- MEJÍA, J.; DELGADO, J.; MEJÍA, I.; GUAJARDO, I.; VALENCIA, M. Efectos de la suplementación con bloques multinutricionales a base de nopal fermentado sobre la ganancia de peso de ovinos en crecimiento. *Acta Universitaria* 21 (1):11-16. 2011.
- MINSON, D. J. *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press, Inc. San Diego, CA. 1990.
- OBISPO, N.; CHICCO, C. Evaluación de la densidad de bloques multinutricionales en bovinos. *Rev. Zootecnia Tropical* 11 (2): 193-209. 1993.
- PRESTON, T.; LENG, D. Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. *Consultoría para el desarrollo integrado en el trópico (CONDRIT)*. Calí, Colombia. 249-253 pp. 1989.
- PRESTON, T.R.; LENG, R.A. *Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles*. Círculo Impresores Ltda. Cali, Colombia. 312 p. 1990.
- RODRÍGUEZ R., J. C. Efecto De La Suplementación Con Bloques Multinutricionales A Base De *Eichhorniacrassipes* Sobre La Producción De Leche De Vacas De La Raza Cebú X Criollo Pastos, XXXV (2), 179-189. 2005.
- SALAS, C. A., SAN MARTIN, H. F.; CARCELEN C. F. Preferencia y consúmul en ovinos y su relación con las características físicas de los bloques nutricionales. *Rev. Inv. Vet. Perú*. (12). Nº 1. 2001.

- SÁNCHEZ, C.; GARCÍA, M. Comparación de características productivas en caprinos con suplementación de bloques multinutricionales *Zootecnia Trop. Venezuela* 19(3): 393-405. 2001.
- SANSOUCY, R. Fabricación de bloques de melaza úrea. revista Mundial de *Zootecnia* 57:40-48. GODOY de L., S. y C. F CHICCO, Suplementación con úrea y niveles crecientes de harina de algodón en bovinos alimentados con forrajes de pobre calidad. *Revista Zootecnia Tropical*. Volumen IX. (En prensa). 1991
- SANTAELLA J. Efecto de la suplementación con bloques multinutricionales sobre la respuesta productiva de novillas pastoreando soca de sorgo. Trabajo de grado. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Edo. Aragua. 106p. 2001.
- SEYOUM Y FEYISSA F. The status of Animal feeds and nutrition in the west shewa zone of Oromiya, Ethiopia. Holetta Agricultural Research Center, Addis Ababa, Ethiopia, pp. 27-49. 2006.
- SOTILLO RAMOS, J.L. y VIJIL MAESO, E. *Producción animal. Bases Fisiocootécnicas*, León, Editorial Mijares, 531 pp. 1978.
- TIWARI, S.; MEHRA, U.; SINGH, U. ; CHELLA, J. Rumen fermentation pattern in growing male buffalo calves fed urea molasses mineral block as a lick on wheat straw based diet. *Journal of Nuclear Agriculture and Biology* (19): 128-133. 1990.
- TOBÍA, C. Elaboración artesanal y semiindustrial de bloques nutricionales para rumiantes. El garrapato. *Decanto de Ciencias Veterinarias*. Universidad Centroccidental —Lisandro Alvarado— Baquisimeto, Venezuela. 13: 14-17. 1996.
- VAN SOEST, P. J. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. O and B Brooks, Inc., Corvallis, OR. 1982.

VAN SOEST P. J. Physio-chemical aspects of fiber digestion in I. W. McDonald and A. C. I. Warner (Eds.), *Digestion and Metabolism in the Ruminant*. The Univ. New England Publ. Unit., Armidale, Australia. 1975.

VERA Y VEGA, A. "Futuro de la explotación ovina en España. Problemas, perspectivas y posibilidades", *IV Jornadas de la Sociedad Española de Ovinotecnia*, Zaragoza, Universidad de Zaragoza, pp. 329-356. 1979.

ANEXOS

Anexo 1. Evaluación de las características químicas de la dieta

Cuadro 6. Resultados del análisis de la composición química de los bloques (%)

	BMNs T ₍₁₎	BMNs T ₍₂₎	BMNs T ₍₃₎	Pasto <i>Brachiaria huminicola</i>
	%	%	%	%
MS	84.45	82.05	82.85	37.35
EE	2.71	5.57	6.34	2.3
PB	38.18	37.23	35.54	5.6
CENIZAS	22.73	24.6	24.69	8.9
ALMIDON	22.73	11.82	24.69	0
AZUCAR	11.04	12.92	14.94	0
FDN	2.31	7.2	9.77	74.52
FDA	11.84	5.42	15.44	40.98

*MS: materia seca; EE: extracto etéreo; PB: proteína bruta; FDN: Fibra detergente neutro; FDA: fibra detergente ácido.

La materia seca de los tres tratamientos BMNs T₍₁₎, BMNs T₍₂₎ y BMNs T₍₃₎ están en el orden de 84.5, 82.05, 82.85% y el forraje (*Brachiaria huminicola*) con 37.35%. Los niveles de PB observados en el tratamiento BMNs T₍₁₎, BMNs T₍₂₎ y BMNs T₍₃₎, variaron ligeramente en un 37.23, 35.54 y 38.18% respectivamente. Por otro lado, los bloques BMNs T₍₂₎ y BMNs T₍₃₎ alcanzaron una variación alta en su composición de 5.57 y 6.34 % Extracto Etéreo (EE) respectivamente, La materia inorgánica (cenizas) presentan 22.73, 24.6, 24, 69, 8.9% respectivamente. La Fibra Detergente neutra de los tratamientos BMNs T₍₁₎, BMNs T₍₂₎ y BMNs T₍₃₎ están por el orden de 2.34, 7.2, 9.77% y el forraje (brachiaria) con 74.52%. Así mismo, la Fibra Detergente Ácida de los tratamientos BMNs T₍₁₎, BMNs T₍₂₎ y BMNs T₍₃₎ están por el orden de 11.84, 5.42, 15.44 % y el forraje (brachiaria) con 40.98%

Anexo 2. Análisis de producción De Leche

PROGRAMA INFOSTAT 2013

Nueva tabla : 19/06/2018 - 08:20:56 p.m. - [Versión : 31/03/2015]

Variable N R² R² Aj CV

Caso 40 0.98 0.98 8.78

Datos desbalanceados en celdas.

Para otra descomposición de la SC

especifique los contrastes apropiados.. !!

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	5236.00	10	523.60	161.54	<0.0001
TRATAMIENTO	5000.00	3	1666.67	514.18	<0.0001
RESULTADO	235.94	4	58.99	18.20	<0.0001
TRATAMIENTO*RESULTADO	0.06	3	0.02	0.01	0.9993
Error	94.00	29	3.24		
Total	5330.00	39			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.19365

Error: 3.2414 gl: 29

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>	
Testigo	37.00	10	0.71	A
BMNs (insumos regionales)	25.17	10	0.57	B
BMNs (insumos regionales y..)	14.83	10	0.60	C
BMNs (insumos tradicionales..)	6.17	10	0.60	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=3.35554

Error: 3.2414 gl: 29

RESULTADO Medias n E.E.

3.00	39.50	2	1.27	A
4.00	19.83	15	0.51	B
7.00	18.25	4	0.90	B
6.00	17.58	10	0.60	B
5.00	14.17	9	0.62	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Anexo 3. Consumo de bloques multinutricionales

PROGRAMA INFOSTAT 2013

Nueva tabla : 19/08/2018 - 08:43:43 p.m. - [Versión : 31/03/2015]

Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
CONSUMO DE ALIEMNTO (kg/an..	21	0.02	0.00	17.45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	7363.67	2	3681.84	0.19	0.8299
alimento	7363.67	2	3681.84	0.19	0.8299
Error	351725.66	18	19540.31		
Total	359089.34	20			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=190.69539

Error: 19540.3146 gl: 18

<u>alimento</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>
BMNs (insumos regionales y..	821.74	7	52.83 A
BMNs (insumos regionales)	804.67	7	52.83 A
<u>BMNs (insumos tradicionale..</u>	<u>776.34</u>	<u>7</u>	<u>52.83 A</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 4. Producción de leche inter diaria 10 muestras realizado en 20 días.

TRATAMIENTO	19-may	21-may	23-may	25-may	27-may	29-may	31-may	02-jun	04-jun	06-jun	Promedio
Tratamiento T0 : Testigo, alimentación de las vacas a base de pastoreo directo con Brachiaria huminicola y sales minerales.	3	3	3	3	3	3.5	3.5	3	3	3	3.1
	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3.5	
	5	4.6	5	5.5	4	5	4	4	4	3.5	
Tratamiento T1: Alimentación a base pastoreo (Brachiaria huminicola) más suministro de BMNs (insumos tradicionales)	3	3	3	4.5	4	4	5	5	5.5	5.5	4.25
	4.5	4.5	5	5	6	4.5	4.5	6	6	7	
	3	3	4	4	4	4	5	5	5	4	
Tratamiento T2: Alimentación a base pastoreo (Brachiaria huminicol) más suministro de BMNs (Insumos regionales)	5	5	5	6	6.5	6	6.5	6.5	7	7	6.05
	3	4	5	5.5	6.5	6	6	6	6	6	
	2.5	3	3	3.5	3	3	4.5	4.5	4.5	5	
Tratamiento T3: Alimentación a base pastoreo (Brachiaria huminicola) más suministro de BMNs (insumos regionales y tradicionales)	6.5	7	7.5	6.5	7	7.5	7	8	8	8	7.3
	6	6	6	6.5	6.5	7	7	7	7	7	
	3.5	3	3.5	5	5.5	5	5	6	6	6	

Anexo 5. Consumo promedio de alimento semanal de vacas por tratamiento (kg/animal)

TRATAMIENTO	sábado	domingo	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
tal como ofrecido	3500	3800	4400	4500	4600	4000	3600
Tratamiento T1: Suministro de BMNs (insumos tradicionales)	616.67	600	633.33	800	933.33	966.67	850
	616.67	600	633.33	800	933.33	966.67	850
	616.67	600	633.33	800	933.33	966.67	850
rechazo	1650	2000	2500	2100	1800	1100	1050
consumo (MH)	1850	1800	1900	2400	2800	2900	2550
	4700	4300	4300	4700	4700	4300	4900
Tratamiento T2: Suministro de BMNs (Insumos regionales)	1166.67	1183.33	1033.33	1083.33	1183.33	1316.67	1166.67
	1166.67	1183.33	1033.33	1083.33	1183.33	1316.67	1166.67
	1166.67	1183.33	1033.33	1083.33	1183.33	1316.67	1166.67
rechazo	1200	750	1200	1450	1150	350	1400
consumo (MH)	3500	3550	3100	3250	3550	3950	3500
	4300	4300	3900	4400	4300	4600	4600
Tratamiento T3: Suministro de BMNs (insumos regionales y tradicionales)	1116.67	933.33	923.33	1066.67	1116.67	1100	1116.67
	1116.67	933.33	923.33	1066.67	1116.67	1100	1116.67
	1116.67	933.33	923.33	1066.67	1116.67	1100	1116.67
rechazo	950	1500	1130	1200	950	1300	1250
rojo		3350	2800	2770	3200	3350	3300
							3350