

**EVALUACIÓN TÉCNICA DEL BLOQUE NUTRICIONAL EN BÚFALOS DE
TIRO (*Bubalus Bubalis*) COMO ALTERNATIVA PARA CONTRARRESTAR LOS
DESBALANCES NUTRICIONALES EN LA EMPRESA INDUPALMA LTDA EN
EL MUNICIPIO DE SAN ALBERTO**

**JAIDER NAVARRO QUINTERO
ALVARO LEAL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA
PROGRAMA DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2013**

**EVALUACIÓN TÉCNICA DEL BLOQUE NUTRICIONAL EN BÚFALOS DE TIRO
(*Bubalus bubalis*) COMO ALTERNATIVA PARA LA CONTRARRESTAR LOS
DESBALANCES NUTRICIONALES EN EL MUNICIPIO DE SAN ALBERTO**

**JAIDER NAVARRO QUINTERO
ALVARO LEAL**

Proyecto presentado como requisito parcial para optar el título de Profesional en
Producción Agroindustrial.

Director
JAIME AUGUSTO ORTIZ SALAZAR
Médico Veterinario Zootecnista

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PROGRAMA PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2013**

DEDICATORIA

Los autores dedican este trabajo como primera instancia al Señor todo poderoso por la vida y la oportunidad de crecer personalmente e intelectualmente, para continuar por el camino del éxito.

JAIDER dedica de todo corazón y alma este proyecto a sus cuatro grandes amores, porque han sido gestor e impulsador de mis logros, a mi esposa, compañera comprensible e incansable y a mis tres princesa hijas que me motivaron lograr los éxitos en mi vida

ALVARO, le dedica a sus dos hijas KAREN LORENA y ANGIE STEFANNY, y su hijo ALVARO ESTEBAN, que son motores de crecimiento en la búsqueda del crecimiento profesional, personal y humano.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a las directivas de la Universidad por permitir realizar trabajo que mejoren el estilo de vida de los habitantes de nuestra región.

También se agradece especialmente al Dr. **JAIME AUGUSTO ORTIZ SALAZAR**, profesional idóneo que realizó la función de director que con sus excelentes conocimientos orientó y guió para iluminar el camino para lograr el desarrollo de nuestro proyecto de grado.

A todos mis compañeros de universidad que me apoyaron en toda mi carrera en los trabajos y compartieron sus conocimientos.

CONTENIDO

INTRODUCCION	12
1. MARCO DE REFERENCIA	14
1.1. GENERALIDADES	14
1.1.1 Definición de los Bloque nutricionales	14
1.1.2 Utilización de los Bloques Nutricionales	14
1.1.3 Precauciones.....	14
1.1.4 Intoxicaciones con Bloque Nutricionales	15
1.1.5 Uso de los Bloques Nutricionales en rumiantes	15
1.1.6 Historia de los bloques multinutricionales.....	15
1.1.7 Beneficios de la suplementación con bloques multinutricionales	16
1.1.8 Ingredientes del Bloque Nutricional	16
1.1.9 Procedimiento de elaboración Bloque Nutricional	17
1.1.10 Recomendaciones de los Bloque Nutricionales	17
2. DISEÑO METODOLÓGICO	19
2.1. UBICACIÓN	19
2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	19
2.3. POBLACIÓN	19
2.4. MUESTRA	19
2.5. PROCESO DE EXPERIMENTO	19
2.5.1 Formulación y Elaboración del Bloque	20
2.5.2 Proceso de la investigación.....	20
2.5.3 Análisis de la información.....	21
2.6. HIPOTESIS	22
2.6.1 Hipótesis Nula	22
2.6.2 Hipótesis Alternativa	22
2.7 LAS VARIABLES	22
2.7.1 La Variable Independiente.....	22
3. RESULTADOS	23
3.1. BLOQUE NUTRICIONAL (B.N)	23
3.1.1 Preparación del Bloque Nutricional:	24
3.2. GANANCIA DE PESO	26
3.2.1 Peso Inicial	26
3.2.2 Ganancia de peso diario:	27
3.2.3 Consumo de Forraje Verde Vs forraje verde + bloques nutricionales.	30
3.2.4 Consumo de bloque	32
3.3. RESULTADOS DE CAMPO	32
3.3.1 Vigorosidad	32
3.3.2 Otros Hallazgos cualitativos	33
4. CONCLUSIONES.....	35
5. RECOMENDACIONES	36
BIBLIOGRAFÍA	37
ANEXOS	39

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Insumos necesarios para la elaboración de 1 Tonelada Bloque Nutricional	17
Tabla 2. Las características del Bloque nutricional para 100 kg	20
Tabla 3. Distribución de los Periodos de Estudio	21
Tabla 4. Formulación de 100 Kg del Bloque nutricional para Búfalos	24
Tabla 5. Peso inicial (kg) de los animales experimentales en los periodos I y II	27
Tabla 6. Ganancia diaria de peso (g) durante el periodo I	27
Tabla 7. Ganancia diaria de peso (g) durante el periodo II	29
Tabla 8. Consumo diario Forraje Verde Vs bloques nutricionales (Materia seca, g)	31

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Bloque Nutricionales (B.N)	23
Figura 2. Bloque Nutricional con 3% cal	25
Figura 3. Búfalos Tratamiento T ₀ y T ₁ al inicio del primer periodo I	26
Figura 4. Búfalos tratamiento T ₀ y T ₁ en el primer periodo 38 días	28
Figura 5. Búfalo del Tratamiento T ₁ consumiendo Bloque nutricional	30
Figura 6. Búfalo del Tratamiento T ₀ consumiendo Bloque nutricional	32
Figura 7. Búfalo del Tratamiento T ₀ en plena acción en campo	33
Figura 8. Búfalo Tratamiento T ₁ en plena acción de campo	34

RESUMEN

TÍTULO:

EVALUACIÓN TÉCNICA DEL BLOQUE NUTRICIONAL EN BÚFALOS DE TIRO (*Bubalus Bubalis*) COMO ALTERNATIVA PARA CONTRARRESTAR LOS DESBALANCES NUTRICIONALES EN LA EMPRESA INDUPALMA LTDA EN EL MUNICIPIO DE SAN ALBERTO

AUTORES:

JAIDER NAVARRO QUINTERO, ALVARO LEAL

PALABRAS CLAVES:

Búfalos, bloque nutricional, suplementación

DESCRIPCIÓN:

El presente estudio se realizó con el objeto de evaluar una estrategia de suplementación con bloques nutricionales a base de melaza-urea, sobre la ganancia de peso y el efecto residual en búfalos de tiro en la empresa INDUPALMA. Se realizó dos tratamientos (T_0 y T_1) con 15 repeticiones cada uno. El tratamiento T_0 fue sometido a manejo normal sin suministro de bloque Nutricionales (B.N) y El tratamiento (T_1) manejo normal más suplementados con bloque nutricional a base de melaza y urea. Los bloques nutricionales fueron preparados mediante la técnica de compresión manual en frío, El estudio se evaluó durante el período de suplementación (período I) y el período postsuplementación (período II). Las ganancias de peso promedio en los periodos I no existió diferencia estadísticamente significativa y el periodo II existe una diferencia ($P < 0.05$) entre tratamientos. Para los tratamientos (T_0 y T_1), en el período I fueron: 50.2, y 71.7 gr/d y en el período II fueron: -1.1 y 21 gr/d, respectivamente. El mayor efecto residual ($P < 0.05$) mostró los búfalos suplementados con bloques nutricionales. El consumo promedio de los bloques nutricionales fue de 128 gr/d, adicionalmente, se observó unos hallazgos cualitativos residuales en los animales suplementados con B.N como: Los animales que se les suministró B.N, no demostraban mucho esfuerzo en el trabajo de campo en tirar las cargas de fruto de palma, en el momento de llegar al establo se dirigían a los comederos en busca de alimento y denotaban más vigorosidad respecto al tratamiento control.

Trabajo de Grado.

UIS. Instituto de Proyección Regional y estudios a Distancia. Programa de Producción Agroindustrial. Director: Jaime Augusto Ortiz Salazar

ABSTRACT

TITLE:

TECNIC EVALUATION OF THE FOOD SUPPLEMENT ON CHARGING BUFFALOS (BUBALUS BUBALIS) AS AN ALTERNATIVE TO COUNTERACT THE NUTRITIONAL IMBALANCES AT INDUPALMA LTDA COMPANY IN THE TOWN OF SAN ALBERTO.

AUTHORS:

JAIDER NAVARRO QUINTERO, ALVARO LEAL

KEYWORDS:

BUFFALOS, NUTRITIONAL SUPPLEMENT, SUPPLEMENTATION

DESCRIPTION

The present study was conducted to evaluate a strategy of nutritional supplementation blocks based on molasses-urea, on weight gain and the residual effect on shooting buffaloes in the company INDUPALMA. We conducted two treatments (T0 and T1) with 15 repetitions each. T0 treatment was subjected to normal handling without providing Nutritional block (BN) and treatment (T1) supplemented with normal handling more nutritional block based on molasses and urea. Nutritional blocks were prepared by manual compression technique in cold, The study evaluated during the supplementation period (period I) and postsuplementación period (period II). The average weight gain during periods I no statistically significant difference and period II there is a difference ($P < 0.05$) between treatments. For treatments (T0 and T1), in period I were 50.2 and 71.7 g / d in the second period were: -1.1 to 21 g / d, respectively. The largest residual effect ($P < 0.05$) showed the buffaloes supplemented nutritional blocks. The average consumption of nutritional blocks was 128 g / d, in addition, there was some residual qualitative findings in animals supplemented with BN as: Animals that were given BN, did not show much effort in the field to throw the loads palm fruit at the time you get to the barn were heading to the feeders for food and denoted more vigor compared to the control treatment.

Keywords: Buffalo, block nutritional supplementation.

Work Degree.

UIS. Institute of Education a Distance. Agroindustrial production program.

Director: Jaime Augusto Ortíz Salazar

INTRODUCCION

La suplementación de búfalos de tiro es una actividad de gran importancia; gracias a ellos extensas áreas de praderas naturales e inundables, y materiales con alto contenido de celulosa (rastrosos y subproductos de cosecha) son transformados en productos útiles para el hombre. Esta ganadería se desarrolla preferentemente bajo pastoreo extensivo y en tales condiciones no existe un abastecimiento continuo de forrajes durante todo el año, siendo crítica en el período seco.

Los rumiantes son capaces de utilizar fuentes nitrogenadas no proteicas que transformadas en amoníaco por la microflora ruminal, son empleadas en la síntesis de proteína microbiana. Lo anterior permite plantear algunas alternativas alimenticias estratégicas, como el uso de la urca, durante períodos donde el tenor nitrogenado del forraje es reducido, por otro lado, la proteína microbiana en algunas fases productivas del animal no logra cubrir totalmente los requerimientos proteicos, por lo que es importante buscar fuentes de proteína que escapen a la degradación ruminal para ser procesado directamente en el abomaso e intestino delgado.

La funcionalidad del búfalo como animal de trabajo en terrenos agrestes de difícil acceso, se desempeña mejor que cualquier otro animal. En zonas de altas temperaturas su desempeño también es excelente, si se le suministran los medios que le ayuden a disipar el calor eficientemente (sombra y agua para baño) Galindo, (1994).

Para el caso de los búfalos de trabajo utilizados en diferentes labores agrícolas, donde los requerimientos de hidratación y nutrición son esencialmente importantes para una óptima funcionalidad. En el municipio de San Alberto dadas las características de la región, posición geográfica y clima ideal para un determinado número de productos agrícolas, se ha convertido en una zona apetecida por los palmicultores para poner en marcha la expansión de la frontera palmera, es así, que actualmente el área cultivable existente alcanza las 20 mil hectáreas de palma africana, con miras al crecimiento.

La gran demanda de la utilización del búfalo, como herramienta de trabajo en las labores de los cultivos de la palma africana, conlleva a su utilización hasta el límite de su esfuerzo y el no aporte de los requerimientos alimenticios, ha generado desbalances hídricos y nutricionales en los animales, haciendo que su productividad y tiempo de servicio sea reducido y produzca un punto de fuga en el proceso de la transformación del aceite, por aumento en costo de sostenimiento e incremento en los tiempos de recolección del fruto en el campo. Por ende, esta investigación quiere determinar los cambios en las variables de crecimiento y sostenimiento en los animales de tiro, para tener una opción de mejoramiento en los búfalos de trabajo para que las labores que ellos tienen dentro de la cadena de

transformación del fruto de la palma de aceite, no se interrumpa, mejorando la productividad en el campo y en el área de recolección de fruto.

Para facilitar el suministro de estos nutrientes a través del día se utiliza como medio estratégico práctico al bloque nutricional, el mismo que permite incluir varios ingredientes.

Los objetivos de este estudio fueron:

- Evaluar la formulación y preparación artesanal de bloques nutricionales con insumos locales disponibles.
- Evaluar el consumo de bloques nutricionales, con y sin proteína sobrepasante, y su efecto sobre las ganancias de peso en Búfalos de Tiro.
- Evaluar el efecto residual de la suplementación con bloques nutricionales en Búfalos de Tiro.
- Analizar las variables de estudio como condición corporal, ganancia de peso y consumo.
- Realizar un análisis de la formulación del Bloque Nutricional con el fin de ajustarla, supliendo así las necesidades nutricionales que presentan los búfalos para un buen desempeño en el trabajo.

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1. GENERALIDADES

1.1.1. Definición de los Bloque nutricionales: Es un complemento alimenticio que sirve para el mejor aprovechamiento de los forrajes toscos de los esquilmos agrícolas de maíz, sorgo, frijol, etc., en la época de sequía.¹

1.1.2. Utilización de los Bloques Nutricionales: Sirven para balancear las diferencias de los esquilmos, así como para obtener una mayor ganancia de peso vivo de los animales, obtener mayor producción de leche y carne y mejorar el comportamiento reproductivo del ganado. Los que más se usan para suplementar en la época seca a los animales son los proteicos, que además de tener buena cantidad de proteína también la tienen de energía.

Son bloques formados de una mezcla de forraje, rastrojo, hojas de madreado; maíz y sorgo molido; además sales minerales y otros productos como cal o cemento que al mezclarlos forman un sólido.

Estos materiales, una vez mezclados y apilados en forma de bloque, complementan proteínas, minerales y energía. El uso de bloques ayuda a que el ganado no sufra pérdida de peso, mejora la producción de leche y la fase reproductiva del animal.

Es importante suplementar a los animales con bloques nutricionales en la época de sequía. Cuando el forraje seco está muy concentrado de minerales y donde la falta de proteínas y vitaminas es muy marcada. Los bloques deberán ser utilizados en la alimentación del ganado bovino como complemento de la dieta diaria, pudiendo consumir un animal hasta 460 gramos por día sin que haya problema alguno de intoxicación.²

1.1.3 Precauciones:

- Si en la urea vienen algunos terrones es necesario romperlos antes de usarla.
- Cuando los bloques se elaboran con equipo, cuidar que el extremo de las bolsas que contienen los insumos, no los jale el aspa de la mezcladora.
- Cuando la melaza está muy fluida disminuir la cantidad de agua en la fórmula, esto para evitar que los bloques tarden más en fraguar.
- No dar los bloques a animales hambrientos.

¹LÓPEZ MADURO, S. MIRANDA LÓPEZ, D. DEAN, N. MONTIEL, J. ZULETA. Producción láctea, ganancia de peso corporal y porcentaje de preñez en búfalas mestizas suplementadas con bloque multinutricionales. Revista Facultad Agronómica (LUZ) Estado de Zulia Venezuela. 2001, 18: 266-276.

²RODRIGUEZ, V. TEJADA, L y GARCÍA, G. Guía para elaboración y uso de bloques multinutricionales en alimentación de Rumiantes. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Santo Domingo, DO 46 p.

- Los animales deben tener siempre agua disponible.
- El bloque debe estar duro para garantizar que el consumo será limitado.
- Los animales siempre deben tener forraje disponible.

1.1.4. Intoxicaciones con Bloque Nutricionales³: Hay que recordar que existen varias formulaciones para la elaboración de Bloques Multinutricionales y que estas se adecuan dependiendo a los insumos existentes en dicho lugar, así mismo hay que recordar que los Bloques pueden llegar a utilizar una gran concentración de Urea, lo cual provoca intoxicación en el ganado, presentan los siguientes síntomas:

- Excesiva salivación.
- Hay timpanismo (aventazón)
- Incoordinación (el animal parece borracho).

Cuando se presenten problemas de intoxicación se sugiere:

- Evitar que los animales tengan acceso a los bloques.
- Proporcionar vinagre.
- Dos litros a los bovinos, medio a un litro a becerros, ovinos y caprinos.

1.1.5 Uso de los Bloques Nutricionales en rumiantes⁴: La producción ganadera en países tropicales depende básicamente de pastos ricos en fibra, pero bajos en proteína, carbohidratos solubles, minerales y vitaminas A, D y E.

La principal limitante para un mejor desarrollo, reproducción, producciones de carne y leche en rumiantes en los trópicos cálidos, es la deficiencia de nitrógeno, además de fósforo, calcio, azufre, yodo, cobre, zinc y selenio, así como vitaminas A, D y E en verano. La energía de estos forrajes es pobre y está almacenada en fibras de difícil digestión, que para su degradación, requieren del buen funcionamiento de la flora del rumen.

1.1.6 Historia de los bloques multinutricionales: Aunque el primer seguimiento sistemático a la utilización de bloques aparece en Sur África en 1960 (Sansoucy and Hassoun, 2003), el uso de bloques aparece reportado desde la década de 1930 (Ben Salen, Nefzaoui and Makkar, FeedSupplementationBlocks, FAO, 2008). Durante el primer periodo sólo contenían urea y sales. Luego vino la adición de melaza, minerales y vitaminas. En los 80s, la tecnología se difundió y cobró fuerza con el apoyo de FAO/IAEA al trabajo del Profesor Leng de ArmidaleUniversity, Australia y de la National Dairy Development Board, de Gujarat, India. Se inició

³BARAZARTE, R. HERRERA, P. BIRBE, B. COLMENARES. O. Bloques multinutricionales con urea fosfato. Efecto de la concentración de cal sobre el pH Universidad Central de Venezuela. Facultad de agronomía. 2001. Pp 6

⁴PULGAR-LUGO, Y., H. ACOSTA y ARAUJO- FEBRES. Influencia de la concentración de melaza, del tiempo y de las condiciones de almacenamiento sobre la dureza de los bloques multinutricionales; Archivo Latinoamericano de Producción Animal. Argentina. 1997. 5 (Supl. 1): 214-216.

con los bloques calientes, pero por los altos costos y difícil fabricación, en 1986 la FAO modificó el proceso a uno en frío, más económico y simple.⁵

1.1.7 Beneficios de la suplementación con bloques multinutricionales: El uso de bloques como suplemento a rumiantes, trae beneficios económicos a los ganaderos en relación con la calidad de los forrajes y los requerimientos de los animales. Entre más toscos sean los forrajes (más fibrosos y menos proteicos), mayor será el beneficio derivado del uso de los bloques. Si se está alimentando animales en épocas de verano con pastos amarillos y secos o con henos, silos, brachiarias, pastos de corte, todos ricos en fibra y bajos en proteína, el beneficio de utilizar bloques proteicos será significativo. Con socas o paja de cereales como arroz, maíz o sorgo, el beneficio será máximo, sobre todo si los requerimientos proteicos son altos, como en vacas de leche, doble propósito o cría.⁶

Las ventajas de este sistema pueden enumerarse:

- Buena producción de leche con promedio de 12.5 lts/ vaca.
- Facilidad de volver a preñar las vacas después de paridas.
- Periodos abiertos promedio de 45 días.
- Condición corporal para vacas de leche al parir 4 puntos y durante la primer parte de la lactancia de 3.2-3.5 puntos.
- Crías con buen peso al nacer.
- Economía en concentrado.
- Estimula la fermentación ruminal, incrementando el consumo y aprovechamiento de forrajes tropicales.
- Incrementa la síntesis de proteína microbial y su paso al abomaso (estómago verdadero) para su digestión, incrementando la productividad.
- Mejora la producción de leche por vaca (de 0.5 – 1.0 kg) y grasa en leche (de 0.3 – 0.5 %)
- Incrementa la duración de la lactancia.
- Mantiene la salud, condición corporal y mejora parámetros reproductivos.
- Mejora la ganancia de peso en animales consumiendo pastos tropicales de baja proteína.
- No hay riesgo de toxicidad por úrea.

1.1.8 Ingredientes del Bloque Nutricional: Semilla de guanacaste, nacascolo, hoja de madreño, leucaena, cascarilla o pulpa de café, pasto seco, bagazo de caña, olote molido, harina de maní, y tusa de maíz, entre otros.

⁵ARAÚJO-FEBRES, O., J GADEA, M. ROMERO, G. PIRELA, C. CASTRO y S. PIETROSEMOLI. Efecto de la dureza de los bloques multinutricionales sobre el consumo voluntario en bovinos. Archivo Latinoamericano de Producción Animal. Argentina., 1997. 5 (Supl. 1): 217-219.

⁶RODRÍGUEZ, C. Bloques Multinutricionales en la dieta alimenticia del Ganado Bovino. Agencia Desarrollo Rural Participativa A. C- Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria (ADERPAC-PESA). La Parota, Michoacán (México), 2006 Pp 46

- **La Melaza:** Proporciona energía y es un disolvente para el nitrógeno de la urea.
- **Urea:** es un fertilizante, que al ser ingerido por el animal se convierte en proteína.
- **Cal viva o cemento:** Ayuda a endurecer el bloque.
- **Sal mineral:** suministra sales minerales.
- **La harina de maíz, sorgo, maní, carne y hueso:** sirven como relleno.
- **Molde:** sirve para darle la forma de bloque.
- Puede ser construido de madera, o bien utilizar un balde, caja, cincho o prensa para hacer queso.
- **Plástico:** sirve para separar el bloque del molde y evitar que se pegue o adhiera al mismo.

Tabla 1. Insumos necesarios para la elaboración de 1 Tonelada Bloque Nutricional

Ingredientes	Cantidad (Kg)
Melaza	450
Salvado de trigo	227,5
Urea	100
Sal común	50
Cemento gris	150
Microminerales	2,5
Ortofosfato	20
Cal (Opcional)	50

Fuente: RODRIGUEZ, V. TEJADA, L y GARCÍA, G 2001

1.1.9 Procedimiento de elaboración Bloque Nutricional⁷:

1. Pesar todos los ingredientes para precisar las cantidades.
2. Mezclar los ingredientes según el orden indicado: a la melaza se le agregan los minerales y el relleno en un recipiente, hasta lograr una mezcla consistente.
3. Acomodar o vaciar la mezcla en el molde de madera, o los que tenga disponible.
4. Dejar en reposo por espacio de 24 a 48 horas.
5. Empacar en bolsas de polietileno o bien en un saco o bolsa de cemento. Se debe dejar bien cerrada para evitar el ingreso de hormigas, roedores u otros animales.

1.1.10. Recomendaciones de los Bloque Nutricionales:

⁷VENTURA, M. y OSUNA, D. Alternativas nutricional para ganado bovino durante la época seca. En: Madrid-Bury y Soto Beloso (Ed.). Manejo de la ganadería mestiza de doble propósito. 2ª Edición. Maracaibo. 1995 p.264-288.

1. Sólo debe suministrársele a vacas, cabras y ovejas mayores de un año
2. Suministrar en forma gradual.
 - Se suministra en intervalos de acostumbramiento, es decir, en la medida que el animal se va familiarizando con este tipo de alimento.
 - Se empieza haciendo los suministros de acceso al alimento, luego 4 horas al siguiente día y así sucesivamente hasta complementar 24 horas.
 - Para evitar complicaciones como timpanismo, debe supervisar que el animal no muerda el bloque.

2. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. UBICACIÓN

La investigación se realizó en el municipio San Alberto (Cesar), corregimiento Las Palmas, Finca INDUPALMA ubicada en el Km 18 via Barrancabermeja, topografía plana, tiene extensión total de 44 hectáreas, una temperatura 24°C, Humedad Relativa 75% y tiene 125 m.s.n.m.

2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de la investigación es cuasi-experimental, El tiempo de la investigación desde su inicio hasta la sustentación de la investigación fue de 6 meses

2.3. POBLACIÓN

La población de estudio es 720 búfalos que conforman el inventario de los animales de las tierras bajas de la empresa de INDUPALMA en el municipio de San Alberto.

2.4. MUESTRA

La población se divide en dos tratamientos o bloques, el primero es el control o testigo (T₀) y segundo se denomina de experimentación (T₁), la selección de los animales se realiza completamente al azar del grupo de búfalos las mismas características (peso promedio de 350 Kg, edad entre 24 a 48 meses, machos enteros y utilización para tiro), cada tratamiento con 15 repeticiones para un total de 30, a los cuales se le suministro los bloque nutricionales antes y después de los trabajos de campo.

Tratamiento (T₀): Pastoreo solamente

Tratamiento (T₁): Pastoreo + bloque nutricional sin proteína sobrepasante (energético).

2.5. PROCESO DE EXPERIMENTO

La investigación se divide en tres procesos o fases: El primero, es formulación, elaboración del bloque, el segundo, es el proceso de la investigación y último, análisis de los resultados.

Tabla 2. Las características del Bloque nutricional para 100 kg

MATERIA PRIMA	CANTIDAD Kg	%	PROTEINA	ENERGIA	TOTAL DE PROTEINA	TOTAL DE ENERGIA
Harina de Maíz	31.8	30	12	3.41	360	102.3
Harina de Arroz	20	20	7.5	2.9	150	58
Palmiste	16	16	16.5	2.7	264	43.2
Urea	5	5	280		1400	0
Melaza	20	20	2	1.96	40	39.2
Sal mineralizada	4.9	4.9			0	0
Sulfato de Magnesio	0.1	0.1			0	0
Azufre	0.2	0.2			0	0
Cal	2.0	3.8			0	0
TOTAL	100	100			22.14	242.7

2.5.1 Formulación y Elaboración del Bloque: para iniciar la primera fase, se realizó con la Formulación del bloque nutricional, que se le suministro al grupo T1, basado en los requerimientos extras que tienen los animales de tiro como es la energía; esto porque los **Bloques Multinutricionales (BMN)** son suplementos nutricionales que nos permiten suministrar nutrientes como proteínas, carbohidratos y minerales de forma lenta y segura. Una de las mayores ventajas de los Bloques Multinutricionales es que nos mejoran el ambiente ruminal al incrementar el número de microorganismos. Por sus características nutricionales los BMN nos permiten disminuir las pérdidas de peso durante las épocas secas de baja disponibilidad de forrajes y nos mejoran la relación proteína-energía en el animal⁸. Adicionalmente, se realiza actividades para acostumar a los animales al consumo del Bloque Nutricional y su palatabilidad. Cada bloque nutricional tiene un peso de 15 Kg y se le suministra para grupos de 5 animales.

2.5.2 Proceso de la investigación: se empieza con el registro grafico (fotografías) de la iniciación cada tratamiento y en el transcurso de la investigación, posteriormente se programa dejar a disposición del T1 el suministro de los bloques nutricionales durante un periodo de 30 días, donde los animales tienen acceso al BN antes y después de cada día, se abastece de un nuevo bloque cada 3 días, la ubicación de dicho BN se pone dentro el saladero evitando el contacto con el agua.

⁸REDVET Rev. electrón. vet. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>
2012 Volumen 13 N° 1 - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010112.html>

La recolección de información de las variables, se midió en cada momento, y cada periodo y subperiodo determinado, este evento se realiza en dos tratamientos (T0 y T1), se realizó cada 8 días, registrándola en tablas de control y fotografías de los procesos, el peso se obtuvo a partir de una báscula digital de 1000 kg, para la variable de condición se creó una tabla de calificación cualitativa.

El manejo de los animales tiro se inició a las 06:00 horas y finalizó a las 17:00horas. Se le permitió el acceso al Bloque nutricional a 4:00 y después 17:00, de libre consumo.

La evaluación del estudio se llevó a cabo en dos períodos, comprendidos entre los meses de Febrero a Junio. En el período I (primeros 98 días), los animales de los tratamientos 1, recibieron la suplementación de bloques nutricionales. En el período II (últimos 56 días) todos los animales experimentales estuvo bajo pastoreo sin recibir bloques nutricionales.

El período I fue dividido en tres sub-periodos de tiempo. El sub-período IA comprendió los primeros 28 días (0-28 días) denominado de adaptación, el sub-periodo IB los siguientes 42 días (29 al70 días) nombrado de adaptabilidad y el sub-periodo IC llamado de transición, los últimos 28 días (71-98 días). El período I coincidió con el período seco

El período II fue dividido en dos sub-períodos; el sub-período IIA residualidad corta, que correspondió a los primeros 28 días (99-126 días) el sub-periodoIIB a los siguientes 28 días (129-154 días) del estudio residualidad larga.

Tabla 3. Distribución de los Periodos de Estudio

PERIODO	SUB-PERIODO	TIEMPO (días)	Denominación
I	A	0 al 28	Adaptación
	B	29 al 70	Adaptabilidad
	C	71 al 98	Transición
II	A	99 al 126	Residualidad I
	B	126 al 154	Residualidad II

Durante todo el proceso de investigación se tiene en cuenta todas las medidas fitosanitarias necesarias y control de enfermedades propias de los animales, llevando el programa sanitario sin ninguna modificación.

2.5.3. Análisis de la información: Al finalizar el trabajo de campo, se tabula la información obtenida en los dos tratamientos y se realiza un estudio estadístico para determinar si existen diferencias significativas entre las variables medidas de

los tratamientos y poder emitir una conclusión basada en la validación de las hipótesis.

2.6. HIPOTESIS

2.6.1 Hipótesis Nula: Los animales suplementados con los Bloque Nutricionales se observan con mejores rendimientos técnicos.

2.6.2 Hipótesis Alterna: No existe ninguna diferencia estadística entre las variables medidas de cada tratamiento.

2.7 LAS VARIABLES

2.7.1. La Variable Independiente: Ganancia de Peso, Velocidad de crecimiento

3. RESULTADOS

3.1. BLOQUE NUTRICIONAL (B.N)

En la elaboración del bloque nutricional, se buscó que tuviese una característica de B.N energético con aporte de minerales más que proteico, a causa que la mayoría de los trabajos que realizan los búfalos existe un alto nivel de desgaste de energía y desbalance por pérdida de minerales en los procesos de campo en la tira del fruto de la palma, adicionalmente por ser animales que superaban los 36 meses y de alto nivel de trabajo la proteína no era digerida adecuadamente.

Figura 1. Bloque Nutricionales (B.N)



Fuente: Autores

En proceso de formulación y elaboración del bloque nutricional se utilizó varias formas (Diseño del exterior del bloque) y porcentajes de materias primas, observando que la mejor forma para suministro es la cilíndrica que se denota en la figura 1. En la parte de adelante la forma del balde no funcionaba debido que los animales no consumía el bloque uniformemente y terminaban destrozándolo antes del tiempo establecido.

Adicionalmente se incorporó más cantidad de cal, de 2 kg a 3,8 kg en la elaboración del B.N, a causa que con la cantidad de melaza y palmiste calculada inicialmente no guardaba la proporción 1:10 como lo recomienda Sansoucy (1986)⁹, por lo tanto, este evento se tradujo en los primeros bloques que no eran muy consistentes y de color más oscuro como lo pueden observar en la figura N.1, que al momento del consumo se destruían fácilmente.

En conclusión para la elaboración del B.N se utilizaron los siguientes materiales con sus respectivas cantidades. Los cálculos y el balanceo nutricional se realizó

⁹Sansoucy R. El Sahel, Fabricación de bloques de melaza-urea. Revista Mundial de Zootecnia. 1986; 57:40-48.

mediante el sistema PROMIXER® (Software Especializado en el balanceo nutricional y elaboración de Bloque nutricionales).

Tabla 4. Formulación de 100 Kg del Bloque nutricional para Búfalos

MATERIA PRIMA	CANTIDAD	PROTEINA		ENERGIA	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
Harina de Maíz	30.0	12.0	360.00	3.41	10,230
Harina de Arroz	20.0	7.5	150.00	2.90	5,800
Palmiste	16.0	16.5	264.00	2.70	4,320
Urea	5.0	280.0	1,400.00		-
Melaza	20.0	2.0	40.00	1.96	3,920
Sal mineralizada	4.9		-		-
Sulfato de Magnesio	0.1		-		-
Azufre	0.2		-		-
Cal	3.8		-		-
TOTAL	100.00		22.14		24,270

En la tabla 4, se registran los valores y cantidades que tiene bloque nutricional en una cantidad de 100 kg de materia prima.

En la estandarización del proceso de elaboración B.N, se realizó por lotes de 100 kg que equivalían a 6.6 bloques, ya que cada uno con peso de 15 kg, para el estudio, se efectuó en 10 lotes. El cálculo se determinó que un bloque por cada 5 búfalos en un periodo de 3 días en el primer ciclo de la investigación.

3.1.1. Preparación del Bloque Nutricional: En la preparación de los bloques nutricionales, la urea se mezcla directamente con los demás ingredientes sólidos. Siendo este proceso diferente que cuando la urea se mezcla con la melaza a fin de obtener una uniforme distribución de la urea en la mezcla.

Para encontrar la adecuada consistencia de los bloques se realizó diferentes pruebas. Inicialmente se preparó los bloques en base a melaza, urea, harina de maíz, palmiste, cemento y cal. Se observó que estos bloques no alcanzaron una buena solidificación, probablemente debido a que la cantidad de cal fue poca o no fue lo suficientemente higroscópica para absorber el agua de la melaza, ya que el tipo y tamaño de material orgánico utilizado juega un papel importante en el grado de humedad que presentan los bloques.

Al inicio en el proceso de preparación de los bloques nutricionales, se intentó usar paja de cebada, Al moler la paja, para dar una mayor superficie higroscópica, se presentaron dificultades debido a su gran volumen y a la obstrucción de la zaranda del molino. Además, los bloques que se obtuvieron eran de consistencia floja o

demasiado esponjosa dificultando su manipulación; por lo que se optó por utilizar harina de arroz, se obtuvo bloques con características similares al uso de salvado de trigo como fuente higroscópica,

Figura 2. Bloque Nutricional con 3% cal



Fuente: Autores

El ligante utilizado fue cal al 5%. El que fue mezclado con la melaza antes de agregar los otros ingredientes. En otros casos es necesario hacer una dilución de la cal en agua para obtener una mejor solidificación del bloque. En el estudio la dilución de cal con la melaza ayudó a obtener la consistencia deseada del bloque.

La técnica de preparación de los bloques en frío y en forma artesanal utilizados en el presente estudio es económica y sencilla. La alta proporción de melaza no impidió hacer una buena mezcla de los materiales utilizados, ya que, esto mostró una buena capacidad higroscópica.

En la preparación de los bloques nutricionales se formó dos pre-mezclas:

- **Pre-mezcla A:** cemento + melaza
- **Pre-mezcla B:** arroz polvillo + harina de pescado + urea + sal común

La combinación de las dos pre-mezclas dio una masa pastosa semidura con distribución homogénea de sus componentes. Esta mezcla fue colocada en moldes de plástico revestidos con bolsas de polietileno o papel. De esta manera se evitó que la masa se adhiriera a las paredes y así dificulte su extracción.

Los bloques nutricionales se solidificaron inmediatamente después de terminar de llenar el molde. Esto debido a la consistencia de la mezcla y la presión ejercida por los golpes del pisón. Así, luego de llenar el molde los bloques fueron sacados del

mismo rápidamente, completando el secado al medio ambiente. En otros casos la solidificación de los bloques se obtiene después que estos permanecen un tiempo en los moldes. Esta diferencia estaría explicada a la obtención de una mezcla menos consistente y con mayor humedad que los bloques de este estudio. Para ver más del proceso ver Anexos.

3.2. GANANCIA DE PESO

3.2.1. Peso Inicial: El peso promedio inicial de los búfalos utilizados en el experimento en los períodos I y II se muestran en el Tabla 5. Los pesos iniciales en el período II (al final del período I) de los tratamientos T₁ reflejan el efecto de la suplementación con bloques nutricionales.

Figura 3. Búfalos Tratamiento T₀ y T₁ al inicio del primer periodo I



Fuente: Autores

En la figura 3, se observan dos ejemplares cada uno pertenece a cada tratamiento de estudio al iniciar el primer periodo.

Tabla 5. Peso inicial (kg) de los animales experimentales en los periodos I y II

Tratamientos	Periodo I	Periodo II
	X ± DE	X ± DE
T ₀	320,6 ± 15,2	325,6 ± 21,0
T ₁	321,6 ± 11,2	328.7 ± 26,2
Promedio	321,1 ± 13,6	327.2 ± 23,6

Al evaluar estadísticamente la ganancia de peso por animal en el periodo I (Tabla 5), se observa que ésta fue menor ($P < 0.05$) en los animales sometidos al tratamiento T₀ (500 g) con respecto a los animales al tratamiento T₁ (710 g). Se puede concluir que no existe ninguna diferencia significativa entre los tratamientos de estudio, a pesar que existe una diferencia entre ellos de 210 gramos, por tal motivo, el suplementar con Bloque nutricionales, no incide directamente en la ganancia peso en un periodo determinado.

3.2.2. Ganancia de peso diario:

3.2.2.1. Primer Periodo

Es bueno aclarar que en los animales de tiro, la ganancia de peso es sometidas a muchos factores que influyen para que esta no sea muy útil para determinar la más correcta, debido que los animales son sometidos a trabajos con diferentes ritmos y tiempos, conllevando que se recupere o se pierda peso fácilmente, pero los datos que se obtuvieron fue promedio de los sub periodos para acercarse más a la realidad.

Tabla 6. Ganancia diaria de peso (g) durante el periodo I

Subperiodo (días)	Tratamientos		Error Estándar
	0	1	
IA	77.6 ^{a1)}	87.5 ^b	2.24
IB	60.1 ^a	80.0 ^b	2.62
IC	8.9 ^a	43.7 ^b	3.06
Promedio	50.2^a	71.7^b	1.89

1) Letras diferentes en fila indican diferencias significativas ($P < 0.05$) a la prueba de DMS protegida

En el estudio la suplementación con bloques nutricionales con contenido energético, pudo influir en un mayor crecimiento microbiano a nivel de rumen y por consiguiente a una mayor degradación de los materiales fibrosos, dando lugar a

un mayor aprovechamiento de forraje. Por otro lado, la suplementación pudo tener un efecto directo en los animales al suministrar los nutrientes requeridos, Ambos factores explicarían las mayores ganancias de peso en los animales suplementados. Pero no se puede considerar, en los animales de Tiro que sea útil para ganancia de peso o Ceba.

Al realizar el análisis Estadístico de la ganancia de peso diario, No existe diferencia significativa, que se pueda definir cuál de los tratamientos es el mejor, pero en el tratamiento T₁ tiene una diferencia de 21,5 gramos respecto al tratamiento control, que puede inducir al pensamiento que el mejoramiento es por evitar la pérdida de peso.

Figura 4. Búfalos tratamiento T₀ y T₁ en el primer periodo 38 días



Fuente: Autores

Se observa en la figura 4, desde un punto de comparación física y corporal, a simple vista que no hay diferencia entre el animal con cuerno en la parte posterior de la foto (tratamiento T₁) y el búfalo sin cuernos en el primer plano de la foto (Tratamiento T₀), en la talla de desarrollo del animal.

En los sub períodos del periodo I (Tabla 6), se observa que en ambos tratamientos, en general, existe una disminución de la ganancia de peso a medida que avanza hacia la temporada de sol y la disponibilidad de forraje es menor. Por lo que, se puede considerar que desde una evaluación cualitativa, que los Bloques Nutricionales contribuyen a que la descompensación en los animales de estudio no sea tan grave cuando se consume B.N, por la diferencia que se observa en el periodo IC con T₀ (8,9) y T₁(43,7).

Estas respuestas indican que el efecto positivo de los bloques nutricionales es mayor cuando la disponibilidad del alimento base se hace más crítica comparado cuando el alimento disponible es mayor. Esto puede ser explicado debido a que cuando la disponibilidad de alimento es mayor al suplemento del forraje, no obteniéndose de ésta manera la respuesta animal esperada. Por otro lado, ante la escasez de forraje el bloque nutricional actúa como tal, sin sustituir el forraje y por lo tanto mejorando cuantitativamente el consumo de nutrientes por los animales.

Con respecto al consumo de forraje en animales suplementados con bloques, el máximo consumo se alcanza cuando el nivel amoniacal en el rumen es del orden de 200 mg/l; este nivel permite un buen crecimiento microbial. Los Bloques Nutricionales, en el estudio, al aportar fuentes nitrogenadas al rumen, que derivaron en amonio, probablemente permitieron alcanzar este nivel de amoniaco necesario para los microorganismos ruminales y lograr de esta manera un mayor consumo del alimento basal.

3.2.2.2. Segundo Periodo

El objetivo del segundo periodo es evaluar cualitativamente el efecto reservorio de la utilización de los bloques nutricionales en los animales de estudio. Es decir, las trazos residuales del consumo B.N.

Tabla 7. Ganancia diaria de peso (g) durante el periodo II

Sub Periodos	Tratamientos		Error Estándar
	0	1	
IIA	-2.8 ^{a1)}	26.6 ^b	1.68
IIB	0.7 ^a	19.5 ^b	1.87
Promedio	-1.1^a	21.6^b	1.42

1) Letras diferentes en fila indican diferencias significativas ($P < 0.01$) a la prueba de DMS "protegida".

Durante el período II (sin suplementación con bloques nutricionales) la ganancia de peso de los animales provenientes de los dos tratamientos fueron diferentes ($P < 0.05$). Considerando estadísticamente, que existe una diferencia significativa en los tratamientos. Así que los individuos del tratamiento T_0 , se observó una reducción de peso, por ende se considera una pérdida de peso de 1.1 gramos, mientras que los animales del tratamiento T_1 , registro una ganancia de 21.6 gramos, Adicionalmente, si se compara con los registros anteriores respectivos con el primer periodo los datos son inferior pero se puede deducir que la reducción fue influencia con el periodo de sequía que tuvo el segundo periodo y aumento de recogida de producción.

Este efecto residual positivo en los animales que fueron suplementados con B.N (T₁), puede ser explicado a la mejor condición corporal, lo que les permitió una mayor capacidad de movilización, búsqueda y selección de sus alimentos mientras que los animales del tratamiento (T₀) mostraron poca movilidad.

Otra explicación a estos resultados, podría ser que los animales del tratamiento (T₁), Presento una mayor reserva energética y proteica, que pudo servir como fuente de nitrógeno endógeno al rumen y permitir un mejor crecimiento microbial, ayudando al proceso digestivo a nivel de rumen. Esto a su vez conllevaría a un mayor consumo de alimento y menor descompensación en la época de escases y de aumento de trabajo.¹⁰

Por otro lado, esta misma reserva proteica podría a su vez producir un mejor balance de aminoácidos en el animal favoreciendo el consumo de alimento. Así, los animales que no recibieron suplemento en el período I, al carecer de estas reservas proteicas vieron afectados su consumo voluntario.

3.2.3. Consumo de Forraje Verde Vs forraje verde + bloques nutricionales.

Figura 5. Búfalo del Tratamiento T₁ consumiendo Bloque nutricional



Fuente: Autores

¹⁰Sansoucy R. El Sahel, Fabricación de bloques de melaza-urea. Revista Mundial de Zootecnia. 1986; 57:40-48.

En la figura 5, se observa un ejemplar consumiendo el bloque nutricional después de la jornada de labor.

El consumo del bloque del tratamiento T₁ fue superior al consumo de Forraje Verde en materia seca del Tratamiento T₀, (Tabla 8). Así mismo se observa un incremento del consumo de Forraje de 30% en el caso del tratamiento T₁.

Tabla 8. Consumo diario Forraje Verde Vs bloques nutricionales (Materia seca, g)

Tratamientos	Subperiodos (días)			Incremento consumo ¹⁾ del Ia al IC, %
	IA (0-28d)	IB (29-70d)	IC (71-98d)	
0	85	110.6	124	
1	98.5	119.3	128	30

$$\frac{Ic-Ia}{Ia} \times 100$$

Existen muchos factores que afectan el consumo de bloques, tales como la dureza del bloque, disponibilidad forrajera, tiempo de exposición de los animales al consumo de Bloque Nutricional, nivel de urea en el bloque y estado fisiológico de los animales. Los consumos promedios en este estudio fueron similares a los obtenidos en Búfalos por otros autores quienes señalan consumos que van de 190 a 210 gr/d.¹¹

En el estudio para un buen consumo del bloque no fue necesario un periodo de acostumbramiento, teniendo ambos tipos de bloques una gran aceptabilidad y consumo desde el momento en que los animales fueron expuestos a los bloques. Sin embargo, se recomienda un período de acostumbramiento para regular el consumo en los animales.

¹¹ LÓPEZ MADURO, S. MIRANDA LÓPEZ, D. DEAN, N. MONTIEL, J. ZULETA. Producción láctea, ganancia de peso corporal y porcentaje de preñez en búfalas mestizas suplementadas con bloque multinutricionales. Revista Facultad Agronómica (LUZ) Estado de Zulia Venezuela. 2001, 18: 266-276.

Figura 6. Búfalo del Tratamiento T₀ consumiendo Bloque nutricional



Como se señaló, el consumo de los bloques en los sub períodos (IA, IB, IC) muestra un incremento desde el IA hasta IC (Tabla 7). Esta respuesta en el aumento del consumo se debió a la menor disponibilidad de forraje en los subperíodos finales. Esto es explicable ya que ante una menor disponibilidad de forraje, el animal tiende a cubrir sus requerimientos incrementando el consumo del suplemento. En el estudio, por lo tanto, la escasez progresiva de forraje influyó en esta respuesta.

3.2.4 Consumo de bloque: El consumo de bloque se hizo a voluntad, para lo cual se les suministró 3 bloques cada 3 días a los 15 animales del T1 consumiendo un promedio de más o menos 1000 grs/día durante los subperiodos IA y IIA; para el subperiodo IC denominado transición se le suministró 3 bloques cada 6 días consumiendo un promedio de más o menos 500 grs/día. Para todo el proceso los 15 búfalos del tratamiento T1 consumieron 1260 kg de bloques con un promedio total de 857 gramos/día. Durante el periodo que se suministró el bloque no se encontró residuos o desechos del mismo.

3.3. RESULTADOS DE CAMPO

3.3.1 Vigorosis: Con el consumo de los bloques los animales mostraron una mejor vigorosis después de sus labores, la cual fue analizada y cuantificada en los periodos de estudio arrojando los siguientes resultados

Tabla 9. Escala de calificación cualitativo de vigorosis

MALA		REGULAR		BUENA		MUY BUENA		EXCELENTE	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

En la tabla anterior, se expresa la tabla de escala cualitativa del valor de la vigorosidad presente en los animales alimentados con bloques nutricionales

Tabla 10. Calificación cualitativa de la vigorosidad

PERIODO	SUB-PERIODO	TIEMPO (días)	VIGOROSIDAD	
			Interpretación	Escala 1-10
I	A	0 al 28	REGULAR	4
	B	29 al 70	MUY BUENA	7
	C	71 al 98	MUY BUENA	8
II	A	99 al 126	BUENA	6
	B	126 al 154	BUENA	5

En la tabla 10, se denota que los animales de estudio T1, expresaron mayor vigorosidad a partir del día 70 de iniciado la investigación con el suministro del bloque nutricional, dando como resultado mayor número de arrastre de fruto de 800 kg a 1.100 kg, menor agotamiento al finalizar la jornada de trabajo y aumento de consumo de material verde de un 15%.

3.3.2 Otros Hallazgos cualitativos: En este ítem, se registró los hallazgos cualitativos que se encontró en los animales en estudio. La diferencia entre T₀ y T₁, es muy notable pero en el proceso de estudio no se realizó un método investigativo para determinar estas variables como objeto de estudio, por lo tanto se enuncia de la siguiente forma:

Figura 7. Búfalo del Tratamiento T₀ en plena acción en campo



Fuente: Autores

- Al finalizar cada jornada de trabajo, los animales pertenecientes al Tratamiento T₀ (sin suministro de bloque nutricional), se denotaban más letárgicos (linfáticos), se observaban como cansados en sus movimientos dentro del establo y no llegaban inmediatamente a consumir alimento, buscan lugares más húmedos o blandos para descansar entre 30 minutos y una hora, y adicionalmente, se presentaron 5 casos de diarreas dentro del grupo, que persistieron en promedio durante el tiempo de estudio. Comparado con tratamiento T₁, que fue todo lo contrario visto en el T₀.
- En los animales del tratamiento T₁, se presentaron 6 diarreas al inicio del proceso de investigación pero al finalizar el estudio solo un animal presento diarrea. Por lo que se puede deducir que se redujo entre 10 al 20 % las diarreas.
- Por no existir potreros de descanso para los búfalos su alimentación depende directamente del alimento suministrado por los operarios y a veces se veía la dificultad para controlar el consumo del bloque, por tal motivo era necesario primero suministrarle la ración de forraje verde para evitar las diarreas alimenticias.
- A los animales que se suministró B.N, no demostraban mucho esfuerzo en el trabajo de campo en tirar las cargas de fruto de palma, en el momento de llegar al establo se dirigían a los comederos en busca de alimento y denotaban más vigorosidad respecto al tratamiento control.

Figura 8. Búfalo Tratamiento T₁ en plena acción de campo



Fuente: Autores

4. CONCLUSIONES

- No existe diferencia significativa entre los tratamientos T₀ y T₁, respecto a la ganancia de peso, a pesar, que los animales suplementados con bloques nutricionales energético, es superior a la ganancia de peso de los animales no suplementados con bloque sin proteína sobrepasante, lo que indica que los bloques nutricionales suministrados no puede ser utilizar en Búfalo de tiro para restituir peso, pero si indirectamente, se tiene indicios que puede llegar a mejorar la flora ruminal para que la asimilación de los alimentos sea más elevada y realice la reparación fisiológica del animal.
- Los efectos positivos que se observó en la utilización B.N. en el periodo II donde no se suministró el suplemento fue mayor consumo de alimento, menor descompensación, disminución de la presentación de diarreas, menor esfuerzo en el transporte del fruto de palma.
- Los Bloques Nutricionales no son la última panacea para el mejoramiento corporal y funcional de los búfalos, pero contribuyen al mejoramiento de los procesos digestivos y la flora microbiana, que con su utilización prolongada se observa el cambio en los animales respecto a la asimilación de los alimentos fibrosos y condición corporal.
- Los animales de estudio T₁, expresaron mayor vigorosidad a partir del día 70 de iniciado la investigación con el suministro del bloque nutricional, dando como resultado mayor número de arrastre de fruto de 800 kg a 1.100 kg, menor agotamiento al finalizar la jornada de trabajo y aumento de consumo de material verde de un 15%.

5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios sobre el efecto del Bloque Nutricional sobre el crecimiento de la flora ruminal, para determinar el número o porcentaje del aumento o disminución de la utilización de B.N en búfalos.
- Realizar otro estudio con otra composición de Bloque nutricional, adicionando más proteína en la preparación.
- Aplicar técnica quirúrgicas como rumetocmia para conocer la digestibilidad de los bloques nutricionales

BIBLIOGRAFÍA

ARAUJO-FEBRES, O., J GADEA, M. ROMERO, G. PIRELA, C. CASTRO y S. PIETROSEMOLI. Efecto de la dureza de los bloques multinutricionales sobre el consumo voluntario en bovinos. Archivo Latinoamericano de Producción Animal. Argentina., 1997. 5 (Supl. 1): 217-219.

BARAZARTE, R. HERRERA, P. BIRBE, B. COLMENARES. O. Bloques multinutricionales con urea fosfato. Efecto de la concentración de cal sobre el ph Universidad Central de Venezuela. Facultad de agronomía. 2001. Pp 6

BIRBE B. CHACÓN E., TAYLHARDAT, L., GARMENDIA J. MATA, D. y HERRERA, P. Evaluación física de bloques multinutricionales conteniendo harina de hojas de *Gliricidia sepium* y roca fosfórica: Energía de compactación y humedad en la elaboración de la mezcla En: Memorias del TALLER INTERNACIONAL SILVOPASTO-RIL, "Los árboles y arbustos en la ganadería". Estación Experimental "Indio Hatuey" Cuba, del 25 al 27 de 1998. pp. 161-165.

COMBELLAS, J. Suplementación con bloques multinutricionales en bovinos de carne. IX Cursillo sobre Bovinos de Carne. Facultad de Ciencias Veterinarias-UCV. Maracay, Estado Aragua, Venezuela. 1993. p. 97-112.

DEAN, D., N. PARRA DE S, A.. QUINTERO, S. MELÉNDEZ Y R. ROMÁN.. Efecto de la adición de harina de carne y sebo animal como fuentes de proteína y energía sobrepasantes en bloques multinutricionales sobre el consumo voluntario y la digestibilidad en ovinos alimentados con heno de baja calidad. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias-LUZ. Vol. IX. Nº5:399 - 404. 1999

HERRERA, P. BIRBE, B. y MARTINEZ N. Suplementación estratégica con bloques multinutricionales En: D. Arango N. Peña de Borsotti y J. (Eds.). XI Cursillo sobre Bovinos de carne. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay. Venezuela. 1995. pp. 129- 159

LÓPEZ MADURO, S. MIRANDA LÓPEZ, D. DEAN, N. MONTIEL, J. ZULETA. Producción láctea, ganancia de peso corporal y porcentaje de preñez en búfalas mestizas suplementadas con bloque multinutricionales. Revista Facultad Agronómica (LUZ) Estado de Zulia Venezuela. 2001, 18: 266-276.

PULGAR-LUGO, Y., H. ACOSTA y ARAUJO- FEBRES. Influencia de la concentración de melaza, del tiempo y de las condiciones de almacenamiento sobre la dureza de los bloques multinutricionales; Archivo Latinoamericano de Producción Animal. Argentina. 1997. 5 (Supl. 1): 214-216.

RÍOS, L Y J. COMBELLAS. Efecto de la suplementación con bloques multinutricionales sobre el crecimiento de bovinos de doble propósito pastoreando *Brachiaria* húmeda durante la estación seca. Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ) 1996.13:751-760.

RODRÍGUEZ, C. Bloques Multinutricionales en la dieta alimenticia del Ganado Bovino. Agencia Desarrollo Rural Participativa A. C- Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria (ADERPAC-PESA). La Parota, Michoacán (México), 2006 Pp 46

RODRIGUEZ, V. TEJADA, L y GARCÍA, G. Guía para elaboración y uso de bloques multinutricionales en alimentación de Rumiantes. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Santo Domingo, DO 46 p.

VENTURA, M. y OSUNA, D. Alternativas nutricionales para ganado bovino durante la época seca. En: Madrid-Bury y Soto Beloso (Ed.). Manejo de la ganadería mestiza de doble propósito. 2ª Edición. Maracaibo. 1995 p.264-288.

ANEXOS



