

**Ganancia de peso post destete en becerras
semi estabuladas comparando Profosmin
Vita[®], Nutrivym[®] y Top Bezerro[®] como sales
minerales**

**Jonas Antonio Mejia Monroy
Max Ernesto Estrada Mondragon**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**
Noviembre, 2016

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA

**Ganancia de peso post destete en becerras
semi estabuladas comparando Profosmin
Vita[®], Nutrivym[®] y Top Bezzerro[®] como sales
minerales**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
Al título de Ingenieros en Agrónomos en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Jonas Antonio Mejia Monroy
Max Ernesto Estrada Mondragon**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2016

Ganancia de peso post destete en becerras semi estabuladas comparando Profosmin Vita[®], Nutrivym[®] y Top Bezzerro[®] como sales minerales

**Jonas Antonio Mejia Monroy
Max Ernesto estrada Mondragon**

Resumen. El propósito del estudio fue evaluar la Ganancia diaria de peso (GDP) y Eficiencia de conversión de alimento suplementado (ECAS) post destete en becerras Brahmán puro y sus encastes utilizando las sales minerales Profosmin Vita[®], Nutrivym[®] y Top Bezzerro[®] en la dieta. El estudio se llevó a cabo en la Escuela Agrícola Panamericana, en la unidad de ganado de carne entre los meses de marzo y mayo del 2016. No se encontró diferencia para la variable GDP ($P \leq 0.05$) en la cual los tratamientos Profosmin Vita[®], Nutrivym[®] + sal común y Top Bezzerro[®] obtuvieron 0.75 y 0.88 kg/día, respectivamente. De igual forma para la variable ECAS no se encontró diferencia ($P \leq 0.05$), para los tratamientos Profosmin Vita[®], Nutrivym[®] + sal común y Top Bezzerro[®] que presentaron resultados de 10.15, 9.15 y 8.71 kg, respectivamente.

Palabras clave: Brahmán, ganancia diaria de peso, pos desteté, sal mineral.

Abstract: The purpose of the study was to evaluate daily weight gain (DWP) and supplementary feed conversion efficiency (SFCE) post weaning in pure Brahman heifers and their crossbreeds using Profosmin Vita[®], Nutrivym[®] and Top Bezzerro[®] as mineral salts in the diet. The study was conducted at the Escuela Agrícola Panamericana, in the beef cattle unit between the months of March and May of 2016. There was no statistical difference for DWP variable ($P \leq 0.05$) in which the treatments Profosmin Vita[®], Nutrivym[®] + sal común y Top Bezzerro[®] registered 0.75, 0.89 y 0.88 kg/day, respectively. Similarly, for ECAS there was no difference found ($P \leq 0.05$) for the treatments Profosmin Vita[®], Nutrivym[®] + sal común y Top Bezzerro[®] that obtained 10.15, 9.15 y 8.71 kg respectively.

Key Words: Brahman, daily weight gain, mineral salt, post weaning.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros y Anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4. CONCLUSIONES.....	8
5. RECOMENDACIONES.....	9
6. LITERATURA CITADA.....	10

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Distribución de las becerras y los tratamientos para la evaluación de las tres sales minerales en Zamorano, Honduras.....	3
2. Composición de la dieta base para los grupos evaluados en becerras post destete semi estabuladas en Zamorano, Honduras.....	4
3. Composición Profosmin Vita [®]	4
4. Composición Top Bezerro [®]	5
5. Composición Nutrivym Cría [®]	5
6. Ganancia Diaria de Peso (GDP) y Eficiencia de Conversión de Alimento Suplementado (ECAS) en becerras post destete semi estabuladas en Zamorano, Honduras.....	6
7. Gancia Diaria de peso (GDP) y Eficiencia de Converción de Alimento Suplementado (ECAS) por periodo en becerras post destete semi estabuladas en Zamorano, Honduras.....	7
8. Costo por tratamiento y costo de producción por kg de peso vivo de las tres Sales minerales utilizadas en becerras post destete semi estabuladas en Zamorano, Honduras.....	7

1. INTRODUCCIÓN

Los minerales son nutrientes esenciales para la producción bovina. El potencial productivo de bovinos para carne en el trópico se ve limitado por la calidad de los forrajes usados para su alimentación; mismos que se ven afectados por factores climáticos, del suelo o propios del mal manejo en los procesos productivos.

El objetivo principal de un programa para carne es, en general, utilizar los forrajes disponibles para el crecimiento de los becerros después del destete. La suplementación varía con la fuente de forraje y las metas de producción, pero con frecuencia tiene que ver con los minerales que están en cantidad insuficiente en el forraje de base (Pardo Rincón 2007).

En la nutrición mineral del ganado bovino debemos tener en cuenta 21 elementos esenciales, o probablemente esenciales, en los que su estructura química es la responsable de su función (Ciria et al. 2005). Los requerimientos para el ganado de carne son: calcio (Ca), magnesio (Mg), fósforo (P), potasio (K), sodio (Na), cloro (Cl), azufre (S); estos juegan un papel importante en el mantenimiento del balance ácido-base, presión osmótica, potencial eléctrico de la membrana y en la transmisión nerviosa (NRC 2001). Los micro minerales requeridos son: cromo (Cr), cobalto (Co), cobre (Cu), yodo (I), hierro (Fe), Manganeso (Mn), selenio (Se) y zinc (Zn) (Bauer et al 2009); estos generalmente sirven como cofactores enzimáticos o como componentes de hormonas del sistema endócrino (NRC 2001).

Cseh (2015) refiere que se ha demostrado con evidencia clínica y productiva, el importante rol metabólico de los minerales en el animal sano y productivo. Agrega que, si el aporte de macro y micro minerales en la ración no es adecuado en calidad y/o cantidad se originan las deficiencias minerales, encuadradas dentro de las enfermedades metabólicas o enfermedades de la producción.

Se considera que lo que entra por la boca es más eficiente, ya que los minerales no sólo son fundamentales en el metabolismo animal, sino que juegan un papel importante en el ambiente ruminal al mejorar la digestibilidad y aprovechamiento del forraje (Repetto et al. 2004). La suplementación de minerales se hace a través de sal mineralizada, suplemento mineral y pre mezcla mineral (CORPOICA et al. 2002).

Profosmin Vita® es un producto que suple los requerimientos minerales del ganado bovino, incrementando su tasa de reproducción y mejorando la producción de leche y carne. Contiene algunos minerales como Zn, Cu y Se los cuales son biodisponibles en el animal (Proteína Nutritec 2012).

Top bezerro® Es un alimento proteínico energético con minerales balanceados y con monensina sódica (Rumensin®) como promotor de crecimiento con la función de estimular al becerro lactante a volverse rumiante lo antes posible (Barbosa 2016). Nutrivym® es un producto elaborado para proporcionar vitaminas y minerales en ganado de carne para mejorar el apetito y consumo de materia seca, mejora la salud y desempeño de las crías y mejora la calidad de la carne (información obtenida de la etiqueta del producto).

El objetivo del estudio fue evaluar la ganancia diaria de peso (GDP) y la eficiencia de conversión de alimento suplementado en becerras post destete suplementadas con Profosmin Vita®, Nutrivym® y Top Bezerro® como sales minerales.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó durante los meses de marzo a mayo de 2016 en la unidad especializada de ganado de carne, en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. Situada en el Valle de Yeguaré, Departamento de Francisco Morazán, Honduras, a 32 km de Tegucigalpa carretera a Danlí. Altura promedio de 800 msnm, Temperatura promedio 24 °C y precipitación anual 1100 mm (Arévalo 2010).

Los animales que se utilizaron en el estudio fueron 62 hembras de destete separadas en grupos de forma homogénea con base en edad y pesos (Cuadro 1). La composición racial de los animales incluyó Brahmán puro y sus encastes con Holstein, Simental, Senepol, Gyr, Angus rojo y Pardo Suizo. El peso promedio inicial para los tres lotes fue de 265 kg. Cada grupo fue confinado en corrales diferentes. Los corrales utilizados contaban con abrevaderos, comederos, sombra y libre acceso a espacios para pastar.

Cuadro 1. Distribución de las becerras y los tratamientos para la evaluación de las tres sales minerales en Zamorano, Honduras.

Tratamientos	n	Peso inicial (Kg)	Rango de Pesos (Kg)
Profosmin Vita [®]	21	264 ± 42	183 – 345
Nutrivym Cría [®] + Sal común	21	266 ± 41	190 – 344
Top Bezerro [®]	20	264 ± 40	236 – 336

La alimentación de los animales utilizados para el estudio fue a base de ensilaje de maíz. La cantidad de ensilaje ofrecido se ajustó de acuerdo con el consumo del día anterior para cada grupo. La dieta base está compuesta por harina de maíz, harina de soya, urea, melaza y sal común (Cuadro 2). Se evaluó el desempeño productivo de las sales minerales Profosmin Vita[®], Top Bezerro[®] y Nutrivym Cría[®] (Cuadro 3,4 y 5).

Cuadro 2. Composición de la dieta base para los grupos evaluados de becerras post destete semi estabuladas, en Zamorano, Honduras.

Ingredientes	Profosmin Vita[®]	Nutrivym Cría[®]	Top Bezerro[®]	Cantidad Ofrecida (kg)
Harina de maíz	64%	64%	64%	1.60
Harina de soya	26%	2%	26%	0.65
Urea 46%	1%	1%	1%	0.03
Melaza	5%	5%	5%	0.13
Sal común	-	2%	-	0.05
Sal mineral	4%	2%	4%	0.5-0.10
Total (%)	100	100	100	2.50

Cuadro 3. Composición Profosmin Vita[®]

Nutrientes	Concentración
Proteína	20 %
Fosforo	6 %
Magnesio	0.90 %-1.00 %
Zinc	1,200 mg/kg
Manganeso	650 mg/kg
Iodo	40 mg/kg
Cobre	124 mg/kg
Cobalto	10 mg/kg
Calcio	12% Min-15% Max
Azufre	1% Min-1.33% Max
Selenio	8 mg/kg

Fuente: Composición Mineral Profosmin Vita[®]

Cuadro 4. Composición Top Bezerro®

Nutrientes	Concentración
Proteína cruda	20%
Extracto etéreo	1.4%
Fibra cruda	4%
Energía metabolizable	2300 Kcal/kg
Calcio	3.5%
Fosforo	1.4%
Magnesio	0.2%
Sodio	0.7%
Azufre	0.3%
Manganeso	360 mg/kg
Cobalto	30 mg/kg
Cobre	330 mg/kg
Hierro	950 mg/kg
Zinc	1000 mg/kg
Flúor	140 mg/kg
Iodo	20 mg/kg
Selenio	6 mg/kg
Sal	2%

Fuente: Composición Mineral Top Bezerro®

Cuadro 5. Composición Nutrivym Cría®

Nutrientes	Concentración
Calcio	12%
Fosforo	7%
Magnesio	1%
Sodio	16%
Cloro	24%
Cobalto	75 mg
Cobre	750 mg
Yodo	60 mg
Manganeso	3000 mg
Selenio	20 mg
Zinc	3000 mg
Vitamina A	200000 UI
Vitamina D	10000 UI
Vitamina E	400 UI

Fuente: Composición Mineral Nutrivym Cría®

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ganancia Diaria de Peso (GDP). No se encontró diferencia ($P \geq 0.05$) entre los tratamientos (cuadro 6), se obtuvo una GDP promedio de 0.75 kg/día utilizando el tratamiento Profosmin Vita[®]. Estos resultados son superiores a los presentados por Incer y Zeledon (2015) que obtuvieron una GDP promedio de 0.58 kg/día evaluando Profosmin Vita[®] en el desempeño de becerros post destete. Para los tratamientos Nutrivym Cría[®] + Sal común y Top Bezerro[®] se obtuvo 0.89 y 0.88 kg/día, respectivamente. Estos resultados son inferiores a los presentados por Quiñones y Barillas (2016) quienes evaluaron Nutrivym Cría[®] + Sal común y Top Bezerro[®] en terneros pre destete obteniendo 1.36 y 1.42 kg/día, respectivamente.

Cuadro 6. Ganancia Diaria de Peso (GDP) y Eficiencia de Conversión de Alimento Suplementado (ECAS) en becerras post destete semi estabuladas en Zamorano, Honduras.

Tratamientos	GDP (kg/día)	ECAS (kg)
Profosmin Vita [®]	0.75 ± 0.079	10.15 ± 1.12
Nutrivym Cría [®] + Sal común	0.89 ± 0.086	9.15 ± 1.22
Top Bezerro [®]	0.88 ± 0.085	8.71 ± 1.20
Probabilidad	0.0063	0.6637
Coeficiente de Variación	71.14	105.16

Eficiencia de Conversión de Alimento Suplementado (ECAS). No hubo diferencia (Cuadro 7) entre tratamientos ($P \geq 0.05$). Profosmin Vita[®] presentó un ECAS de 10.15 kg mientras que los tratamientos Nutrivym Cría[®] + Sal común y Top Bezerro[®] 9.15 y 8.71kg, respectivamente. Estos resultados son inferiores a los obtenidos por Díaz y Valle (2016) quienes en un estudio similar evaluaron el desempeño productivo de toretes suplementados con monensina sódica y levaduras como aditivos en la dieta obteniendo un promedio de 6.14 kg durante el estudio.

Cuadro 7. Ganancia Diaria de Peso (GDP) y Eficiencia de Conversión de Alimento Suplementado (ECAS) por periodo en becerras post destete semi estabuladas en Zamorano, Honduras.

TRATAMIENTO	PERIODO	GDP (kg/día)	ECAS (kg/animal)
Profosmin Vita [®]	1	1.22 ± 0.14	4.1 ± 2.4
	2	0.47 ± 0.14	13.6 ± 2.3
	3	0.55 ± 0.15	12.8 ± 2.5
Nutrivym Cría [®] + Sal común	1	0.96 ± 0.13	13.1 ± 2.2
	2	1.30 ± 0.13	6.3 ± 2.2
	3	0.39 ± 0.14	8.2 ± 2.4
Top Bezzerro [®]	1	0.95 ± 0.14	8.7 ± 2.4
	2	1.21 ± 0.14	4.5 ± 2.4
	3	0.49 ± 0.15	12.5 ± 2.4
Probabilidad		0.0063	0.6637
Coefficiente de Variación		71.14	105.16

Costos. Se reportaron costos de los tratamientos evaluando el costo por tratamiento y costo por producción en kg de peso vivo, para la cual Top Bezzerro[®] tiene el costo de producción más bajo en comparación con Profosmin Vita[®] y Nutrivym Cría[®] (Cuadro 8).

Cuadro 8. Costo por tratamiento y costo de producción por kg de peso vivo de las tres Sales minerales utilizadas en becerras post destete semi estabuladas en Zamorano, Honduras.

Tratamientos	Costo trt/animal (US \$)	GDP (kg/día)	Costo de producción (US\$/kg)
Profosmin Vita [®]	1.88	0.75	2.50
Nutrivym Cría [®]	1.88	0.89	2.11
Top Bezzerro [®]	1.79	0.88	2.03

4. CONCLUSIONES

- Bajo las condiciones de este estudio no se encontraron diferencias en las ganancias diarias de pesos utilizando Profosmin Vita[®], Top Bezerro[®] y Nutrivym[®].
- No se encontró diferencia en la eficiencia de conversión de alimento suplementado (ECAS) para las tres sales minerales evaluadas.

5. RECOMENDACIONES

- Darle continuidad a este estudio en una época del año más fresca ya que el estrés calórico influye en lo que es la conversión alimenticia del animal.
- Realizar un estudio similar evaluando el desempeño productivo de animales de raza Brahmán puro comparado con sus encastes en condiciones similares.

6. LITERATURA CITADA

- Arévalo Valderrama GE, Gauggel C. 2016. Manual de laboratorio de ciencia de suelos y aguas. 3rd ed. Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras.
- Barbosa FA. 2016. Creep-feeding [internet]. 1ra ed. Cruz Alta: Sementes Fiscalizadas; [Consultado 2016 jul 23]. <http://www.sementesfiscalizadas.com.br/artigos/26/creep-feeding/>
- Barillas DR, Quiñonez C. 2016. Evaluación de las sales minerales Nutrivym® y Top Bezerro® en la productividad de terneros predestete y en el comportamiento reproductivo de sus madres [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 17 p.
- Ciria Ciria J, Villanueva Marín R, Ciria García de la Torre J. 2005. Avances en Nutrición Mineral en Ganado Bovino. In: Universidad Nacional Experimental del Táchira. IX Seminario de Pastos y Forrajes. San Cristóbal, Venezuela. http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/112-Minerales.pdf.
- CORPOICA (Corporación Colombiana de investigación agropecuaria). 2002. Alternativas tecnológicas para la producción competitiva de leche y carne en el trópico bajo. 1ra ed. Bogotá (Colombia): PRODUMEDIOS; [Consultado 2016 abr 12]. https://books.google.hn/books?id=Rw0I1r-i6ksC&dq=Alternativas+tecnológicas+para+la+producción+competitiva+de+leche+y+carne+en+el+trópico+bajo&source=gbs_navlinks_s
- Cseh S. 2015. Deficiencias minerales en bovinos para carne. Diagnóstico, caracterización y control. In: MASKANA. 1er Congreso internacional de producción animal especializada en bovinos. Cuenca, Ecuador. <http://www.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/656>
- Diaz Cordón AE, Valle Chinchilla JA. 2016. Evaluación de monensina sódica (Rumensin® 200) y *Saccharomyces cerevisiae* (Procreatin® 7) como aditivos en la dieta para la finalización de toretes, Finca Santa Fe, Petén, Guatemala [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 20 p.
- Incer Aviles J, Zeledon Sosa LF. 2015. Evaluación de Profosmin Vita® en el desempeño de becerros pos destete en ganado de carne [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 17 p.

- NRC (National Research Council). 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th ed. Washington DC (EE.UU): National Academy Press; [Consultado 2016 abr 12]. <http://profsite.um.ac.ir/~kalidari/software/NRC/HELP/NRC%202001.pdf>
- Pardo Rincón NA. 2007. Manual de nutrición animal. 1ra ed. Bogotá (Colombia): Grupo Latino. 1104 p.
- Proteína Nutritec. 2012. Profosmin Vita® “Lo primero en nutrición animal” [Internet]. 1ra ed. San Pedro Sula: Grupo Proteína; [Consultado 2016 jul 23]. http://www.grupoproteina.com/PROTEINA_BLOG/
- Repetto J, Donovan A, Garcia Mata F.2004. Carencias minerales, limitantes de la producción [Internet]. 1ra ed. Buenos Aires: Sitio Argentino de Producción Animal; [Consultado 2016 abr 14]. http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/18-carencias_limitantes_produccion.pdf