

**Desempeño productivo de terneros lactantes
al adicionar Biomin[®] P.E.P en el
concentrado tres semanas antes y después
del destete**

Diego José Salgado Flores

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2011

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Desempeño productivo de terneros lactantes al adicionar Biomin[®] P.EP. en el concentrado tres semanas antes y después del destete

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

Diego José Salgado Flores

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2011

Desempeño productivo de terneros lactantes al adicionar Biomin[®] P.EP. en el concentrado tres semanas antes y después del destete

Presentado por:

Diego José Salgado Flores

Aprobado:

Celia O. Trejo, Ph.D.
Asesora Principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director Carrera de Ciencia y
Producción Agropecuaria

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Isidro Matamoras, Ph.D.
Asesor

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador Área de Zootecnia

RESUMEN

Salgado, D.J. 2011. Desempeño productivo de terneros lactantes al adicionar Biomin[®] P.E.P. en el concentrado tres semanas antes y después del destete. Proyecto Especial Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Tegucigalpa, Honduras. 17 p.

Biomin[®] P.E.P. son productos naturales utilizados para mantener la salud digestiva en los rumiantes jóvenes antes que el rumen se desarrolle. La finalidad del ensayo fue evaluar el efecto de Biomin[®] P.E.P. en el desempeño productivo de terneros lactantes tres semanas pre y pos-destete. Se evaluaron 10 terneros de la raza Holstein, Pardo Suizo, Jersey y sus encastes, los terneros se dividieron aleatoriamente en dos grupos cinco terneros con Biomin[®] P.E.P. en el concentrado y 5 terneros sin Biomin[®] P.E.P. en el concentrado. Se realizó la toma de datos cada 15 días a partir de tres semanas pre destete. Como unidades experimentales se tomaron 10 terneros con edad de 35 a 40 días de nacidos. Se usó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con medidas repetidas en el tiempo los datos fueron analizados utilizando el Modelo Lineal General (GLM) a través del Análisis de Varianza (ANDEVA) utilizando el paquete estadístico “Statistical Analysis System” (SAS[®] 2009). El nivel de significancia exigido fue de $P < 0.05$. No se encontró diferencias significativas ($P > 0.05$) en los pesos al destete pero si hubo diferencia significativa ($P < 0.05$) al pos destete; en cuanto a la altura a la cruz no hubo diferencia significativa en el destete y al pos destete de los terneros. La adición de Biomin[®] P.E.P. al concentrado de terneros mejora el peso y la ganancia diaria de peso y el índice de conversión alimenticia pos destete.

Palabras clave: Altura a la cruz, costos, fitogénicos, ganancias de peso.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros.	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4. CONCLUSIONES.....	9
5. RECOMENDACIONES.....	10
6. BIBLIOGRAFÍA.....	11

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros		Páginas
1	Composición (%) del lacto-reemplazador Isilac-Select-Top [®]	3
2	Composición del concentrado Zamorano para terneros.....	4
3	Perfil nutricional de terneros de Zamorano.....	4
4	Efecto de Biomin [®] P.E.P. sobre el desempeño en peso promedio y altura promedio en terneros durante 6 semanas.....	5
5	Ganancia diaria de peso de terneros al destete y pos destete alimentados con concentrado más Biomin [®] P.E.P.....	6
6	Consumo de Materia Seca e Índice de Conversión Alimenticia kg/kg de terneros al destete y pos destete alimentados con concentrado más Biomin [®] P.E.P.....	6
7	Costos de alimentación para cada tratamiento.....	7

1. INTRODUCCIÓN

En una lechería especializada la crianza de terneros es de gran importancia ya que contribuye en aumentar el hato ganadero. En una ganadería es esencial proveerle a los terneros buenas condiciones de alimentación y de salud, ya que éstos serán los remplazos de la ganadería actual y representan un 20 a 25% del hato (Malcom 1991).

Al nacer los terneros poseen solamente el abomaso funcional el cual tiene la capacidad de digerir leche, lacto-reemplazadores y alimentos concentrados. Las primeras semanas son las más críticas en la vida de un ternero, como el cambio en la dieta, en el ambiente y el destete, todo puede tener un cambio negativo en el sistema digestivo y el equilibrio de la flora intestinal. Cuando empiezan a consumir alimentos sólidos y la rumia inicia se desarrollan los otros compartimientos (Buckett 1982). La alimentación con un buen iniciador nutritivo y adecuado proveerá la cantidad suficiente de nutrientes para el desarrollo y crecimiento de los terneros (Diggins 1986). El consumo de alimento fibroso en la etapa de crecimiento induce a un menor peso y a un mayor desarrollo ruminal (Davis 1988)

Debido al subdesarrollo de la micro-flora y su sistema inmunológico inmaduro, los animales jóvenes son muy susceptibles a las enfermedades causadas por patógenos. Estos cambios han creado la necesidad de buscar alternativas que sean capaces de ayudar a mantener una buena salud y alcanzar su potencial de crecimiento. Biomin® P.E.P. es la línea de productos fotogénicos de la casa comercial Biomin. Todos los componentes son seleccionados mediante una combinación de aceites esenciales de plantas como orégano, cítricos, anís y prebióticos. Uno de los principales beneficios del Biomin® P.E.P. en los rumiantes es a través de un consumo eficiente de alimento, garantizando un equilibrio balanceado de la micro-flora intestinal. Como otro de sus beneficios es el estímulo de la producción de saliva, bilis y moco, la producción de ácidos gástricos, así como el aumento de la secreción de enzimas intestinales y provee más energías disponibles y nutrientes para el rendimiento.

Stoni *et al.* (2005) demostraron que Biomin® P.E.P. en la dieta basal resultó en una reducción total del recuento de bacterias en el tracto intestinal, con una mayor digestibilidad de nutrientes en lechones al destete. Kroismayr (2007) afirmó que el modo de acción de Biomin® P.E.P. es versátil basado en resultados con cerdos.

Biomin® P.E.P. son productos de origen vegetal utilizados para mantener la salud digestiva en los rumiantes jóvenes antes que el rumen se desarrolle, Además, es un aditivo saborizante diseñado para aumentar el consumo de alimento y evitar una subóptima digestión debido a la escasa utilización de nutrientes y el desequilibrio de la micro-flora del intestino y mejorar la digestión y conversión alimenticia. Por otra parte diversos productos de origen vegetal han demostrado que tienen propiedades anti-oxidantes, antimicrobianas y anti fúngicas.

El objetivo general del ensayo fue evaluar el efecto de Biomin[®] P.E.P. en el desempeño productivo de terneros lactantes tres semanas pre y pos-destete. Como objetivos específicos fueron evaluar el efecto sobre la ganancia diaria de peso, la altura de la cruz y la prevalencia de enfermedades en terneros al consumir Biomin[®] P.E.P. en el concentrado tres semanas pre y pos-destete.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el mes de Julio a Agosto del 2011, en la unidad de ganado lechero de la Escuela Agrícola Panamericana el Zamorano a 32 km de Tegucigalpa, con una temperatura promedio de 23 °C, a 800 msnm y con una precipitación media anual de 1100 mm.

Se utilizaron 10 terneros lactantes de la raza Holstein, Pardo Suizo, Jersey y sus encastes, distribuido en dos grupos de cinco terneros cada uno de acuerdo al sexo y a la raza. Los terneros fueron manejados en corrales separados uno con tratamiento y el otro con control. Se les suministró lacto-reemplazador, dos veces al día, a razón de dos litros en la mañana y dos litros en la tarde en cada toma, durante su etapa de lactancia desde el día 3 de nacido al día 60 al destete (Cuadro 1).

Se le suministró alimento concentrado con Biomin[®] P.E.P. a cinco terneros durante tres semanas antes del destete y tres semanas después del destete, utilizando los mismos parámetros se alimentaron cinco terneros con concentrado sin el producto. Todos los terneros tuvieron acceso a agua fresca y heno en todo momento.

La dosis para el concentrado con tratamiento fue de 2.27 gramos de Biomin[®] P.E.P. por ternero por día, recomendado por la casa comercial. Los terneros en el tratamiento control consumieron el concentrado que actualmente utiliza la Unidad de Ganado de Leche de Zamorano (Cuadro 2).

El peso y la altura a la cruz se midió al inicio, 15 días y 21 días posterior al inicio del estudio lo cual coincide con la edad del destete, adicionalmente se realizaron dos pesos al día 15 y 21 después del destete. Para obtener el índice de conversión alimenticia, diariamente se pesó el alimento rechazado para obtener el consumo diario para ambos tratamientos.

Cuadro 1. Composición (%) del lacto-reemplazador Isilac-Select-Top[®].

Ingredientes	Cantidad
Proteína	21%
Grasa	10%
Ceniza	10.50%
Fibra bruta	0.40%
Vitamina A	55,000 ui
Vitamina D3	45,00 ui
Vitamina E	80 mg
Cobre (Cu)(E4) (Cu2SO4)	10 ppm
Antioxidantes	E310 E320
Ácidos orgánicos	E338 E270
<i>Enterococcus faecium</i> NCIMB 11181 E 1708	1,0 x 10 ⁹ UFC/kg

Cuadro 2. Composición del concentrado Zamorano para terneros.

Ingrediente	%
Maíz Molido	45.0
Melaza	7.0
Pecutrín [®]	1.0
Soya	31.5
Aceite Vegetal	3.0
Harina de Coquito	10.0
Sal común	0.5
Carbonato de Calcio	2.0

Cuadro 3. Perfil nutricional de terneros en Zamorano.

Parámetros nutricionales	Cantidad
Energía Neta de Lactancia, Mcal/kg	2
Proteína Cruda (%)	23
Fibra Neutra Detergente (%)	12
Fibra Acido Detergente (%)	8
Grasa (%)	6
Ca (%)	1.61
P (%)	0.7

Se analizaron las siguientes variables:

- Peso cada 15 días (kg)
- Ganancia diaria de peso (kg)
- Índice de Conversión Alimenticia (ICA)
- Altura a nivel de la cruz (cm)
- Prevalencia de enfermedades respiratorias o intestinales utilizando la escala de clasificación de la Universidad de Wisconsin (%)
- Costos de alimentación para cada tratamiento(\$)

Como unidades experimentales se tomaron 10 terneros con edad de 35 a 40 días de nacidos. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con medidas repetidas en el tiempo los datos fueron analizados utilizando el Modelo Lineal General (GLM) a través del Análisis de Varianza (ANDEVA) utilizando el paquete estadístico “Statistical Analysis System” (SAS® 2009); El nivel de significancia exigido fue de $P < 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Pesos al destete y pos destete.

En el peso al destete no se encontró diferencias significativas entre los tratamiento con Biomin[®] P.E.P. y el control. Para el peso pos destete hubo diferencia significativa entre tratamientos (Cuadro 4). Según Steiner (2008) en un ensayo de campo obtuvo mejores resultados con Biomin[®] P.E.P. con 9.8 % superior que el grupo control en el peso de los terneros.

Altura a la cruz al destete y pos destete.

En la altura al destete y pos destete no hubo diferencia significativa entre tratamientos (Cuadro 4). La altura a la cruz al destete fue de 80.85 cm y al pos destete fue de 82.25 cm promedio. Esto no coincide con lo observado por Erber (2010), quien obtuvo una diferencia significativa en la altura a la cruz de terneros tratados con Biomin[®] P.E.P. con 9.01 cm de diferencia de altura a la cruz en contraste con el grupo control, con 8.43 cm de diferencia a la altura de la cruz.

Cuadro 4. Efecto de Biomin[®] P.E.P. sobre el desempeño en peso promedio y altura promedio en terneros durante 6 semanas.

Tratamiento	Peso (kg)		Altura (cm)	
	Destete	Pos-Destete	Destete	Pos-Destete
Control	44.5	59.6	79.3	80.1
Biomin [®] P.E.P.	50.6	65.2	82.4	84.4
P	0.4489	0.0072	0.438	0.52
C.V	24.63	24.73	7.42	7.21

P= Probabilidad

CV= coeficiente de variación

Ganancia Diaria De Peso

Las diferencias no fueron significativas entre tratamientos (Cuadro 5) para la ganancia diaria de peso al destete, sin embargo, en la ganancia diaria de peso al pos-destete sí se presentó una diferencia significativa con 0.10 kg mayor que el tratamiento control (Cuadro 5)

Cuadro 5. Ganancia diaria de peso de terneros al destete y pos destete alimentados con concentrado más Biomin® P.E.P.

Tratamiento	GDP (kg)	
	Destete	Pos destete
Control	0.4	0.6
Biomin® P.E.P.	0.4	0.7
P	0.2	<0.0001
C.V	40.45	34.91

P= Probabilidad

GDP= Ganancia diaria de peso

CV= coeficiente de variación

Consumo de materia seca

Las diferencias fueron significativas entre los tratamientos, donde los terneros de destete alimentados con Biomin® P.E.P. mostraron 0.1 kg menos de consumo de materia seca que los del grupo control; también se encontró diferencia significativa entre los tratamientos donde los terneros pos destete alimentados con Biomin® P.E.P. mostraron 0.1 kg más de consumo de materia seca que los del grupo control (Cuadro 6). Esto se debe posiblemente a que Biomin® P.E.P. es un aditivo saborizante diseñado específicamente para mejorar la digestión y la conversión alimenticia.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA)

En el índice de conversión alimenticia al destete y pos destete se encontró diferencias significativas donde los terneros alimentados con Biomin® P.E.P mostraron 0.1 kg/kg mayor que el grupo control, por lo tanto durante esta etapa los animales en el grupo control fueron más eficientes en su desempeño. Los terneros pos destete alimentados con Biomin® P.E.P. mostraron una mejora en su eficiencia productiva con 0.1 kg/kg menos que los del grupo control (Cuadro 6). Estos resultados concuerdan con Erber (2010) quien encontró una mayor eficiencia alimenticia en los terneros tratados con Biomin® P.E.P. Sol en polvo en comparación al grupo control.

Cuadro 6. Consumo de Materia Seca e Índice de Conversión Alimenticia (kg/kg) de terneros al destete y pos destete alimentados con concentrado más Biomin® P.E.P.

Tratamiento	CMS (kg)		ICA (kg/kg)	
	Destete	Pos destete	Destete	Pos destete
Control	1.6	1.7	3.5	2.5
Biomin® P.E.P.	1.5	1.8	3.6	2.4
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
C.V	11.40	8.04	11.83	10.33

P= Probabilidad

CMS= consumo de materia seca

ICA= índice de conversión alimenticia

C.V= coeficiente de variación.

Costos de alimentación para cada tratamiento.

Se calcularon los costos de alimentación en función del concentrado con Biomin® P.E.P. y el control durante 42 días y los costos del lacto-reemplazador durante 21 días para ambos tratamientos. La dosis por animal fue de 0.5 kg de lacto-reemplazador distribuido en 125 g/L de agua. Se suministró 2 litros del lacto-reemplazador en la mañana y 2 litros en la tarde. Se presentó un mayor costo en los terneros con Biomin® P.E.P. con una diferencia de \$US.0.70 (Cuadro 7).

Cuadro 7. Costos unitarios de alimentación por grupos de tratamientos (en \$US).

Insumos	Tratamiento con Biomin			Tratamiento sin Biomin		
	CU	kg	Total	CU	kg	Total
Concentrado	0.49	12.76	6.25	0.49	13.37	6.55
Biomin® P.E.P.	10.55	0.095	30.37		0	0
Leche	2.89	10.51	30.37	2.89	10.51	30.37
Total Costos			37.62			36.92

CU= costos unitario

Tasa de cambio 1 USD=18.9401 L.

4. CONCLUSIONES

La adición de Biomin[®] P.E.P. al concentrado de terneros mejora el peso, la ganancia diaria de peso y el índice de conversión alimenticia pos destete.

La altura a la cruz al destete y al pos destete no es afectada por la inclusión de Biomin[®] P.E.P. en el concentrado de terneros.

No se presentó ningún tipo de enfermedad respiratoria o intestinal para ambos tratamientos.

5. RECOMENDACIONES

Adicionar Biomin[®] P.E.P. en el concentrado de terneros en la unidad de ganado lechero.

Evaluar la adición de Biomin[®] P.E.P. con un mayor número de terneros lactantes y en un tiempo más prolongado.

Adicionar Biomin[®] P.E.P. en el concentrado de terneros lactantes en diferentes condiciones de manejo y ambiente.

6. BIBLIOGRAFÍA

Biomin. Biomin® BioStabil (en línea). Consultado el 9 de mayo del 2011. Disponible en <http://www.biomin.net/es/experiencia-animal/rumiantes/>

Buckett, M. 1982. Manejo del Ganado; Trad. por Mario Marino. Editorial el Ateneo, Buenos Aires, Argentina. 170 p.

Davis, R. 1988. La vaca lechera; su cuido y explotación. Trad. por José de la Loma. Editorial Limusa, México, D.F., México. 517 p.

Diggins R. 1986. Vacas de leche y sus derivados. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Universidad Nacional de México. México Editorial Continental S.A. 318 p.

Erber, E. 2010. Biomin® P.E.P. sol powder scientific trial with weaning calves. Calf and Heifer Research Facility, University of Minnesota. 4 p.

Kroismayr, A. 2007. Experimental studies of the gastrointestinal effects of essential oils in comparison to Avilamycin in weaned piglets. PhD thesis, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, Austria. 10 p.

Malcom, S. 1991. The herdsman's book. Farming Press Books. Ipswich, UK. 203 p.

Steiner, T. 2008. New concepts on the horizon: Phytogenics in animal production. BIOMIN GmbH, Industriestrasse, Herzogenburg, Austria. 10 p.

SAS. 2009. SAS users Guide . Statistical Analysis Institute Inc. Cary NC.

Stoni, A; Zitterl-Eglseer, K; Kroismayr, A; Wetscherek, W; Windisch, W. 2005 . IV BOKU-Symposium Tierernährung: Tierernährung ohne Antibiotische Leistungsförderer. Vienna, Austria, pp. 147–153.