

Efecto de un biopreparado probiótico sobre el comportamiento productivo y la salud de ternero (Effect of a probiotic biopreparation on productive behavior and calf health).

Alfredo Marin-Cárdenas¹; Coumba Mbengue; José E. Miranda-Yuquilema²; Ernesto Noval Artiles¹

¹Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara, Cuba.

²Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Correo electrónico del autor para correspondencia: jose.miranda@ucuenca.edu.ec

ORCID del autor para correspondencia: 0000-0003-4817-5777

Resumen.

El objetivo de este trabajo fue la evaluación del comportamiento productivo y de salud de terneros al suministrar un biopreparado con aditivos probióticos. Se seleccionaron 20 animales de la raza Siboney en la categoría de neonatos, con un peso vivo promedio de 32 kg. \pm 0.23 y un promedio de la altura de la cruz de 65 cm \pm 0.8, se confeccionaron 2 grupos experimentales (control y estudio) con 10 terneros cada uno, con un peso promedio entre los grupos similares, se suministró al grupo experimental 20 mL de biopreparado/ternero por vía oral, cada tercer día durante dos semanas y luego 1 vez por semana durante el periodo experimental que fue de 90 días. Los resultados obtenidos muestran un comportamiento para la ganancia de peso del grupo estudio superior al del control de 8.25 kg, siendo significativamente diferente con ($p < 0.5$) y de igual manera la altura de la cruz es superior en 2 centímetros, mientras que en los parámetros de salud el grupo control tuvo como aspecto negativo un 70 % de presentación de enfermedades gastrointestinales y un 10 % de aumento de los linfocitos en la prueba hematológica sobre el grupo estudio, además con el suministro de este medio biológico se obtiene un beneficio económico del 20.2 % que representa \$ 41.2 de ganancia más por ternero sobre el grupo control, por lo que se concluye que el biopreparado mejoró los indicadores bioproductivos y de salud de estos animales, así como el aspecto económico, por lo que se recomienda su uso en la ganadería bovina en esta categoría.

Palabras clave: bovinos, ganancia de peso, probióticos, salud

Abstract

The object was study the effect of a biopreparation as probiotic additive in calves was conducted this research. 20 animals of Siboney breeding after birth with similar alive weight (32 kg \pm 0.23) and size (65 \pm 0.8 cm) were selected. Afterward, tow experimental groups (control and experimental) were performed with 10 calves per group. Booth group receive same management and feed, but the experimental group received 20 mL of the biopreparation per calf directly to the mouth twice per week during the first two weeks and afterwards once per week till 90 days of experimentation. The results show to the experimental group with 8.25 kg of weight gain more than ($p < 0.05$) control group. Similarly, the experimental group was taller (2 cm) than control group. In addition, the 70 % of animals in control group presented gastrointestinal diseases, while the experimental group had an

increase of 10% of lymphocytes in blood. It was concluded that the biopreparation improved the bio-productive indexes of these animals, as well as increase the economic benefit

Key words: cattle, grazing, shrub legume, consumption, dairy yield, economics

Introducción.

La crianza de ternero se hace cada vez más importante, ya que como animal de reemplazo constituye el eslabón fundamental en el desarrollo de la masa ganadera bovina y su producción de leche y carne.

La diarrea neonatal es una enfermedad multifactorial compleja de los terneros recién nacidos que se presenta debido a factores epidemiológicos, etiológicos, huésped, transferencia de inmunidad pasiva y condiciones ecológicas. La diarrea neonatal es una enfermedad multifactorial compleja de los terneros recién nacidos. Clínicamente suele presentarse desde las 12 horas posparto hasta los primeros 35 días de vida y se caracteriza por excreción de heces acuosas y profusas, deshidratación progresiva, acidosis y, en casos severos, muerte en pocos días fundamentalmente cuando existen infecciones bacterianas primarias o secundarias por endotoxemias (Marín *et al.*, 2008).

Los problemas entéricos en terneros, son una de las principales causas de pérdidas económicas en la ganadería (Schneider *et al.*, 2000). En décadas pasadas el método más común para prevenir enfermedades y aumentar la eficiencia alimentaria, fue el uso de antibióticos como aditivo alimentario, pero se ha comprobado que tienen influencias negativas en la eubiosis del sistema gastrointestinal, además de que dan lugar a la aparición de la resistencia bacteriana a estos fármacos y a su presencia residual en las carnes, leche y otros productos de origen animal, es por ello que se han introducido los probióticos como una alternativa (García *et al.*, 2005 y Coumba *et al.*, 2012).

El concepto de probióticos tiene ya más de un siglo de antigüedad, aunque se ha visto sometido a múltiples definiciones, más o menos completas. Tal vez la definición más adecuada sea la propuesta por Havenaar y Huisin'tVeld, (1992), según la cual los probióticos son: 'cultivos simples o mezclados de microorganismos vivos que, aplicados a los animales o al hombre, benefician al hospedador mejorando las propiedades de la microflora intestinal original'. Van Vuuren, (2003) añade que deben estar en una dosis suficiente para modificar (por implantación o colonización) la microflora de algún compartimiento del digestivo del hospedador. En la práctica suelen presentarse bajo formas destinadas a ser administradas en el agua o en el alimento.

También Cuba ha incentivado el interés en el uso de los probióticos en la crianza de esta especie como aditivo alimentario, ya que estos pueden ser obtenidos a bajo costo con recursos nacionales. Por lo antes expuesto el objetivo de este trabajo es la evaluación del comportamiento productivo y de salud de terneros al suministrar el biopreparado como aditivo probiótico.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la Vaquería Alemán perteneciente a la UBPC Desembargo del Granma en el poblado de Antón Díaz, municipio de Santa Clara, en 90 días. Para la realización del experimento se utilizó como biopreparado aditivo probiótico, el cual constituye un cultivo mixto de microorganismos con dos cepas de levadura y dos bacterias ácido lácticas, obtenido en el Laboratorio de Fermentaciones del Centro de Investigaciones Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

El biopreparado se obtiene al fermentar el cultivo mixto de cepas de levaduras y bacterias descritas anteriormente en un sustrato de miel B más yogurt de soya, utilizando la crema biomasa fresca obtenida, la cual se mantuvo a temperatura ambiente por 7 días teniendo una composición de 13 % de materia seca, 43% de proteína bruta, 37 % de proteína verdadera, el pH fue de 3.9 y la concentración de bacilos lácticos obtuvo valores de 9×10^8 UFC con una viabilidad de los mismos del 95 %.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en este trabajo se seleccionaron 20 terneros de la raza Siboney de 33 ± 2 días de edad, con un peso vivo promedio de 32 kg. Con un promedio de la altura de la cruz de 65 cm. Se confeccionaron dos grupos con un peso promedio entre los grupos similares. El primer grupo sirvió de control (T1) con 10 terneros y el segundo grupo tratado (T2) con 10 terneros a los cuales se les suministró el probiótico en dos días en la primera semana y en lo sucesivo una vez por semana, en el horario de la mañana durante todo el periodo experimental. Los dos grupos fueron sometidos al mismo sistema de alimentación y manejo, el pesaje se realizó mediante balanza y la medición del largo de la cruz de los animales fue realizado cada 10 días mediante cinta métrica de 150 cm (inicial y final con 4 intermedios). El control clínico y diagnóstico era diario lográndose analizar cada animal independientemente pues estaban identificados; se utilizó un análisis de sangre (Hemograma y Diferencial) al principio y al final del experimento. Para la administración del probiótico en el caso del grupo tratado se utilizó una jeringuilla de 20 ml estéril acoplado a un capilar de venoclisis.

Se calcularon algunos estadígrafos descriptivos de las variables y los valores promedio de la ganancia de peso, ganancia media diaria, ocurrencia de diarrea y mortalidad e indicadores hematológicos se compararon mediante la prueba de t-Student para muestras independientes, con la utilización del paquete estadístico Statgraphics Centurion ver. XV.II. (Statistical Graphic Corp., USA de 2006). Para evaluar la asociación entre el tratamiento (probiótico) y el síndrome diarreico, se conformaron tablas de contingencia 2x2 (Thrusfield, 2005), realizándose un estudio prospectivo de tipo cohorte (incidencia acumulada). Se determinaron las medidas de asociación [riesgo Relativo (RR), Fracción atribuible en expuestos (FAE) y Fracción atribuible en la población (FAP)] y las de significación estadística (prueba χ^2) y de impacto, la reducción relativa del riesgo (RRR), Reducción absoluta del riesgo (RAR) y el Número necesario de animales a Tratar (NNT). En estos procesamientos se utilizó el paquete estadístico EPIDAT 3.1. y se utilizó el método propuesta por Lehman (1997) para la estimación de los parámetros de curvas de crecimiento de los animales.

Resultados y discusión

Los resultados de este experimento se muestran en la tabla 1, donde se observa que la ganancia de peso de los terneros que se le suministró el biopreparado es superior de 8.25 kg sobre el grupo control representando un 12.5 % existiendo diferencia significativa entre ambos grupos con ($p < 0.05$).

Estos resultados coinciden con lo planteado por varios autores, relacionado con la estimulación de los microorganismos en la síntesis de enzimas, vitaminas, nutrientes y otros elementos esenciales que favorecen el desarrollo bioproduktivo de los terneros, proporcionando ventajas en el orden de la salud y lo económico en la ganadería. (CAC, 1997; Brizuela y Pérez, 1998).

Tabla 1. Comportamiento del peso vivo de los terneros

Edad, d	Tratamientos		SEM	p-valor
	T1	T2		
Inicio, 32	36.15	37.22	0.12	0.710
60	42.70	45.84*	1.12	<.001
90	55,35	60.29*	0.12	0.002
120	65,52	74,50*	0,05	0,012

*P< 0.05 (t-Student para muestras independientes). **T1**, dieta basal sin aditivo. **T2**, dieta basal + *L. acidophilus* + *K. fragilis* (L-4 UCLV)

La altura de la cruz es mayor en el grupo estudio (biopreparado) con dos centímetros por encima de los terneros del grupo control, representando un 11.8 % de ganancia, coincidiendo con Knudsen (2000), que plantea que la administración de cultivos de levaduras o bacteria lácticas como probiótico en terneros, promueve el crecimiento, reduce las muertes y debilidades causadas por situaciones estresantes (Garcia *et al.*, 2005; Marin *et al.*, 2010).

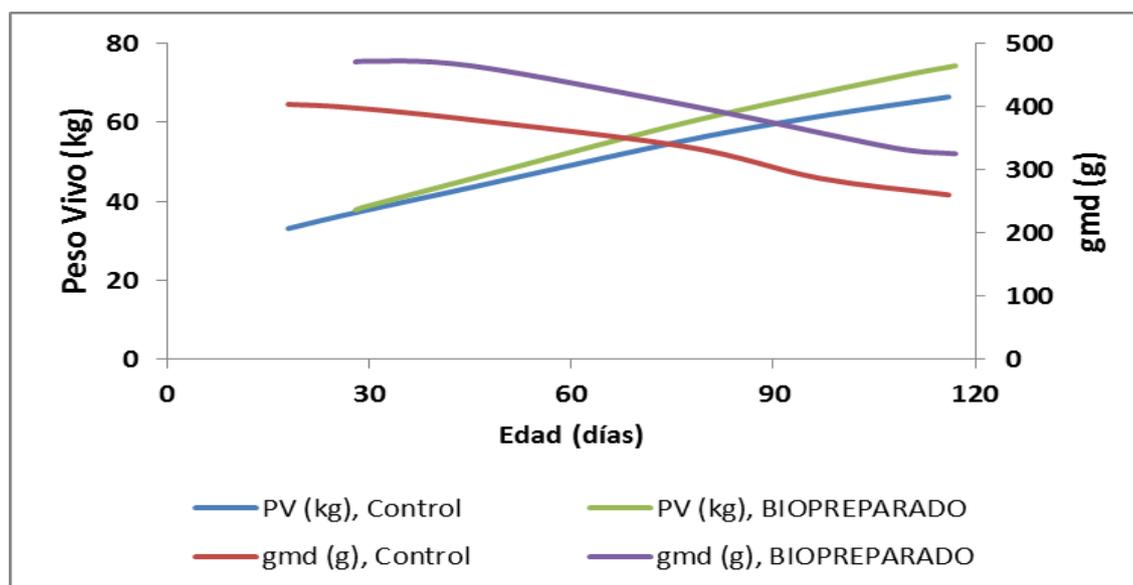


Figura 1. Curva de peso vivo y ganancia de peso estimado en las diferentes etapas productivas del animal

En la figura 1, se reporta los valores de la ganancia de peso y ganancia media diaria, los animales que consumieron biopreparado probiótico obtuvieron mejores resultados con respecto al grupo control ($p < 0,05$). Según, Schneider *et al.*, (2000) y Görgülü *et al.*, (2003), esto es atribuido a una mejor integración de los tejidos del cuerpo, mayor inmunidad hacia las enfermedades, incremento de la regeneración de la sangre y otros factores.

Tabla 2. Tabla Asociación entre el tratamiento con Biopreparado y el síndrome diarreico en los terneros bajo estudio

Parámetro	Valor	IC 95%	Significación estadística
Riesgo en expuesto	0.10	---	
Riesgo en no expuesto	0.70	---	$\chi^2 = 7.5000$. $P = 0.0062$
Riesgo atribuible	0.60	---	
Riesgo relativo (RR)	0.14	0.02 – 0.95	$\chi^2_{C.Yates} = 5.2083$. $P = 0.0225$
Fracción prevenida en expuesto	0.85	0.04 – 0.97	
Fracción prevenida en la población	0.42	0.20 – 0.48	P. de Fisher = 0.0099
Reducción relativa del riesgo (RRR) (%)	86		
Reducción absoluta del riesgo (RAR) (%)	60		
Número necesario a tratar (NNT)	1.66		

RR <1 el factor biopropanal tiene un efecto protector del síndrome diarreico altamente significativo. **Expuesto** (T2), **No expuesto** (T1). **T1**, dieta basal sin aditivo. **T2**, dieta basal + *L. acidophilus* + *K. fragilis* (L-4 UCLV)

Los animales del grupo T2, tuvo una disminución de la incidencia de enfermedades con un 95% a su favor (tabla 2). Este hallazgo coincide con (Görgülü *et al.*, 2003) quien señaló que los beneficios de las bacterias probióticas, incluyen la protección de la digestión de la lactosa, la modulación del sistema inmune, beneficios en la salud estomacal, intestinal y del tracto urinario, disminución de las diarreas entre otros (Aguilar *et al.*, 2001; Simon 2010; Vega 2012).

En la tabla 3 se reporta, los índices de las células sanguíneas, como podemos observar la mayoría de los valores hematológicos en ambos grupos se defieren estadísticamente ($P < 0.05$), en el caso de la hemoglobina y del hematocrito el grupo de control esta debajo de los parámetros fisiológicos, pero en el conteo de los leucocitos totales y de las células del conteo diferencial donde los resultados obtenidos en estos parámetros son similares. En el grupo de control los valores hematológicos están por debajo de los valores fisiológicos normales lo que presentan un proceso anémico clásico. Sin embargo, en el grupo estudio, los valores de hematocrito y de hemoglobina están dentro de los parámetros normales (Alfonso, 2001). El grupo estudio tuvo una leucocitosis linfocitaria. Este resultado coincide con los reportados por (Perdigón *et al.*, 1995 y Sousa *et al.*, 2001), los cuales observaron que ciertas cepas de bacterias probióticas producen anticuerpos, induciendo a un aumento de la producción de inmunoglobulina, aumentando la activación de las células mononucleares y de los linfocitos; se nota un problema nutricional en ambos grupos pero al tener la misma alimentación, se puede concluir el efecto beneficioso del probiótico utilizado, ya que este grupo no presenta anemia clásica.

Tabla 3. Resultado hematológico de los terneros de ambos grupos en estudio al final del experimento

Indicadores	Tratamientos	
	T1	T2
Hematocrito (L/L)	0.28 ± 0.01	0.32 ± 0.04*
Hemoglobina (g/L)	87.86 ± 0.24	94.73 ± 0.17*
Leucocitos (G/L)	14.13 ± 0.51	15.00 ± 0.62
Neutrófilos	0.13. ± 0.04	0.19 ± 0.03*
Linfocitos	0.79 ± 0.02	0.85 ± 0.04*
Monocito	0.02	0.02
Eosinófilo	0	0

*P< 0.05 (t-Student para muestras independientes). **T1**, dieta basal sin aditivo. **T2**, dieta basal + *L. acidophilus* + *K. fragilis* (L-4 UCLV)

En cuanto a la presencia de enfermedades entéricas se vieron en el grupo control con respecto a los animales del grupo T2 (tabla 4). Estos resultados coinciden con Fuller y Gibsen (1997), que expusieron que el consumo de bacteria ácido lácticas disminuyen las incidencias de diarreas, desordenes inmunológicos, así como que juega un papel fundamental en la flora intestinal (Knudsen, 2000; Mejías, 2008).

Tabla 4. Comportamiento de salud en terneros con el empleo biopreparado

Edad, d	Indicadores	Tratamientos		SE M	p-valor
		T1	T2		
Inicio, 32	Ocurrencia de diarreas	37.22	37.22	0.02	0.610
60		40.84	10.84	0.12	<.001
90		53.29	08.29	0.12	0.002
120		59,50	06,50	0,11	0,012
Inicio, 32	Mortalidad, %	0,30	-	-	-
60		0,61	-	-	-
90		-	-	-	-
120		1,32	-	-	-

letras distintas en la misma fila difieren P<0.05 (Duncan, 1955). **T1**, dieta basal sin aditivo. **T2**, dieta basal + *L. acidophilus* + *K. fragilis* (L-4 UCLV)

El uso de los probióticos en la producción animal ha tomado un auge en estos tiempos, por la importancia de los mismos en las producciones orgánicas y de sostenibilidad que se requieren en nuestros días, ya que se elimina el uso de antibióticos y es de fácil producción en las pequeñas unidades con un mínimo de recursos (Marin *et al.*, 2010).

Conclusiones

El suministro del probiótico a los terneros incrementó la ganancia de peso vivo, altura de la cruz y disminuyó considerablemente la incidencia de diarreas. Los valores hematológicos (hemoglobina y hematocrito) del grupo experimental estuvo dentro de los valores fisiológicos normales, pero no así en los leucocitos totales, donde hubo un aumento por encima de los valores normales de esta especie animal.

Conflicto de Intereses

No hubo conflicto de intereses entre autores, ni entre el personal de la finca donde se realizó el trabajo y las correspondientes instituciones productivas y de la Investigación-desarrollo.

Agradecimientos

Al personal de campo y directivo de la empresa ganadera que ofreció facilidades de acceso a la finca y a la información de su registro de producción y permitió los muestreos y recorridos por la misma de todos los participantes.

Referencias bibliográficas

Aguilar C., J. Cárdenas y J. Santos. (2001). Efecto de la suplementación con *Leucaena leucocephala* sobre la productividad de vacas cruzadas, bajo dos cargas de pastoreo. *Lives. Res. Rural Dev.*, 13(4): <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd13/4/agui134.htm>

Alfonso O. (2001). *Fisiopatología Veterinaria*. Editorial Félix Varela. La Habana. Cuba. 133-156 pp.

Brizuela, M.; A. Péres; Yovanka. (1998). "Mecanismo de acción de los probióticos", *ACPA.2*, Vol.17. pp.: 53-55

CAC. (1997), "General requirements (Food Hygiene)", Supplement to Vol.1. B

Coumba Mbengue; Marin, A; González Mabel. (2012). BIOPRANAL aditivo probiótico en la alimentación del ternero. V Edición Conferencia Científica Internacional sobre Desarrollo Agropecuario y Sostenibilidad.

Duncan, D. B. (1955). "Múltiple range and múltiple F. tests". *Biometrics*. 11. 1.

Fuller, R. and Gibsen, GR. (1997). "Modification of intestinal microflora using probiotics and probiotics". *Uk.*, 222(1): 19-20.

García Y, García Y, López A y Boucourt. (2005). Probióticos: una alternativa para mejorar el comportamiento animal. *RCCA*. 39(2): 129-140.

Görgülü, M; Siuta, A; Yurtseven, S. (2003). Efecto de Probióticos en el Comportamiento y Salud de terneros en crecimiento. *RCCA*. 37(2): 115-125

Havenaar, R; Huis in't Veld, JHJ. (1992). "Probiotics: A general view. In: Wood BJB: the lactic acid bacteria, (1) 209-224.

Knudsen H. (2000). "Los Probióticos," Pardo Suizo Marketing, Associacao brasileira de Criadores de Ganado Pardo Suizo. 1- 23 pp.

Marin, A; García, A; Gutiérrez Marisol; González Mabel y Owino, E. (2010). "Efecto probiótico del BIOPRANAL sobre los indicadores bioproductivos y de salud en terneros". *Revista Amazónica*, 1(1), 24 – 28.

Mejías, R. (2008). Sistema para la producción de hembras bovinas de reposición con gramíneas-leguminosas. Tesis Dr. Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba, 102pp.

Perdigón, G.; Alvarez, S.; Rachid, M. Agüero G. & Gobbato N. (1995). "Immune system stimulation by probiotics. Symposium: Probiotic Bacteria for Humans: Clinical Systems for Evaluation of Effectiveness," *J Dairy Sci*; 78:1597-606.

Schneider, R; Rosimi, M; Ehermann, M. & Vogel, R. (2000). "Aplicación de técnicas de RAPD y análisis del 16S rDNA para la identificación de bacteria láctica componentes de la microbiota aislada de terneros creados en condiciones artificiales," VI congreso latino

americano de microbiología de alimentos. Buenos Aires (argentinas), 20 al 24 de noviembre, 75 pp.

Simón, L. (2010). Programa de introducción de la tecnología de silvopastoreo en vaquerías comerciales en Cuba. (Período 2000 - 2010). Documento de campo. Resultados, 22pp.

Sousa Fragoso L.y Riusech F. (2001). “La utilización de las bacterias lácticas en la alimentación animal.” Eur Cytoquine Net. 2(4). 299-303

Van Vuuren, A.M. (2003). En “International One-Day Seminar: Role of Probiotics in Animal Nutrition and their Link to the Demands of European Consumers Lelystad.”

Vega, A.M. (2012). Crianza de hembras de reemplazo Charolais de Cuba en pastoreo con *Leucaena leucocephala* y *Cynodon nlemfuensis*. Tesis Dr. Universidad de Granma, Cuba.

Recibido: 03/Octubre/2019

Aceptado: 29/Enero/2020