



Junio 2019 - ISSN: 2254-7630

“EVALUACIÓN DE DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN A BASE DE *AXONOPUS SCOPARIUS* EN TERNEROS CHAROLAIS EN MORONA SANTIAGO”

Condo Luis¹,
Arias Luis².

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Macas - Ecuador., Profesor. Miembro de la Red Lechera Latinoamericana. 0993360931, lac_plaza@yahoo.com.

² Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – Macas - Ecuador., Profesor.

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Condo Luis y Arias Luis (2019): “Evaluación de diferentes sistemas de alimentación a base de *Axonopus scoparius* en terneros charolais en Morona Santiago”, Revista Caribeña de Ciencias Sociales (junio 2019). En línea

<https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/06/sistemas-alimentacion-terneros.html>

RESUMEN

El cultivo de *Axonopus scoparius* en la provincia Morona Santiago se ha venido realizando en forma frecuente cuya finalidad es la alimentación de la ganadería, razón por la cual se planteó la “Evaluación de diferentes sistemas de alimentación a base de *Axonopus scoparius* en terneros Charolais en Morona Santiago”. El cual tuvo una duración de 120 días, para tal objetivo se utilizaron 30 terneros Charolais de 3 meses de edad cuyo peso promedio fue 82,40 kg, los cuales fueron distribuidos en tres tratamientos *Axonopus scoparius* + leche + sales minerales, *Axonopus scoparius* + leche + sales minerales + balanceado y *Axonopus scoparius* + leche + sales minerales + balanceado + probióticos) con diez repeticiones por tratamiento, los cuales se analizaron bajo un diseño de bloques completamente al azar. Durante la etapa de crecimiento la utilización de PROCREATIN 7 (*Saccharomyces cerevisiae*) permitió registrar los mejores parámetros productivos, tales como 183,00 Kg el peso en promedio, un consumo de MS total 695,00 kg, una conversión alimenticia de 7.95 kg, y una condición corporal de 4,41, y un Beneficio / Costo de 1,08 USD, valores que superiores significativamente ($P < 0.01$) de los Tratamientos T2 y control; de esta manera se recomienda utilizar probióticos en la alimentación de bovinos en dosis de 5 g /cabeza/día, puesto que los resultados fueron satisfactorios productiva y económicamente.

Palabras claves: Alimentación, *Axonopus Scoparius*, terneros, Charolais, Probiótico.

ABSTRACT

The cultivation of *Axonopus scoparius* in the province of Morona Santiago has been carried out in a frequent manner whose purpose is the feeding of livestock, which is why the "Evaluation of different feeding systems based on *Axonopus scoparius* in Charolais calves in Morona was proposed Santiago". Which lasted 120 days, for this purpose 30 Charolais calves of 3 months of age whose average weight was 82.40 kg were used, which were distributed in three treatments (*Axonopus scoparius* + milk + mineral salts, *Axonopus scoparius* + milk + mineral salts + balanced and *Axonopus scoparius* + milk + mineral salts + balanced + probiotics) with ten repetitions per treatment, which were analyzed under a completely randomized block design.

During the growth stage, the use of PROCREATIN 7 (*Saccharomyces cerevisiae*) allowed to register the best productive parameters, such as 183,00 Kg weight on average, a total DM consumption of 695,00 kg, a feed conversion of 7.95 kg, and a body condition of 4.41, and a Benefit / Cost of 1.08 USD, values that significantly higher ($P < 0.01$) of the T2 Treatments and control; In this way it is recommended to use probiotics in the feeding of bovines in doses of 5 g / head / day, since the results were productive and economically satisfactory.

Key words: Feeding, Axonopus Scoparius, calves, Charolais, Probiotic.

INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina ha sido considerada importante por su capacidad de utilizar el forraje en proteína de origen animal. En nuestro país está marcada por regiones, es así que en la Sierra existe mayor cantidad de animales lecheros, y en la Amazonía y la costa ecuatoriana para la producción de carne.

En la Amazonía Ecuatoriana particularmente en la provincia Morona Santiago, el agricultor ha considerado a la ganadería como es sector primario más predominante. En la actualidad varias fincas se dedican a ésta actividad en donde se cría de ganado bovino Charoláis ha crecido grandemente por su capacidad de reproducción y su precocidad además de la adaptación al medio ambiente, la misma que es originaria inicialmente de Estados Unidos y en los últimos años se importaron de Francia. La alimentación del ganado bovino principalmente se basa en el gramalote, gramínea que desde su cultivo tarda aproximadamente unos ocho meses hasta ser cosechada. En ciertas épocas del año y debido al período largo de aprovechamiento del pasto, existen escases de alimento por lo que el ganadero tiene que recurrir al uso de otras fuentes alimenticias para sostener los requerimientos volumétricos y nutricionales de los bovinos.

De esta manera se puede mencionar que una buena nutrición de los bovinos desde los primeros días de vida es de vital importancia, ya que les provee de los elementos necesarios para que desarrollen su sistema inmunológico y crezcan en forma saludable, alcanzando los pesos ideales en el tiempo esperado; al proporcionar una buena nutrición se evita el uso excesivo de suplementos como antibióticos y otros productos farmacológicos, los cuales pueden resultar perjudiciales no solamente para la salud de los bovinos sino para las los consumidores de los productos derivados de la ganadería.

De esta manera el presente trabajo experimental tiene la finalidad de brindar al ganadero alternativas para mejorar la producción bovina de carne, añadiendo en la dieta de los animales el probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*). Conocida

Los probióticos son productos naturales que utilizados como promotores del crecimiento en los animales permiten obtener mayores rendimientos, más elevada resistencia inmunológica y una reducida o ninguna cantidad de patógenos en el tracto gastro intestinal. Como señala Lyons, P. (2006), el cual se expresa que los probióticos son productos naturales que utilizados como

promotores del crecimiento en los animales permiten obtener mayores rendimientos, más elevada resistencia inmunológica, reducida o ninguna cantidad de patógenos. De la misma manera González, F. Y Martínez, B. (2006), destacan que los probióticos son microorganismos vivos que al ser ingeridos en cantidades adecuadas ejercen influencia positiva en la salud del hospedero. Estos prebióticos según Mennickent, S. y Green, K. (2009) deben tener sinergismo entre los cultivos de microorganismos y los iniciadores de la fermentación (fermentos, cultivos iniciadores), para obtener un producto fermentado con óptimas características sensoriales; de la misma manera estos microorganismos probióticos deben permanecer viables y activos en el alimento y durante el tránsito gastrointestinal, para garantizar su potencial efecto benéfico en el huésped. En este aspecto, son importantes el pH, el oxígeno disuelto (especialmente para las bifidobacterias), el antagonismo entre especies, la composición química del medio de cultivo.

De la misma manera el gramalote es una gramínea originaria de América del Sur. Es una planta perenne, de crecimiento erecto, tallos achatados, frondosos y suculentos con abundante agua, las hojas son largas, lanceoladas de 40 a 60 cm y de 20 a 30 mm de ancho; en el extremo del tallo aparece la inflorescencia en forma de panícula de 15 a 20 cm de largo, pero con el raquis más alargado y con mayor número de espiguillas (Raúl, G. et. al, 2009). Esta especie forrajera tiene una aceptación por parte del ganado y en especial en estado tierno, su valor nutritivo depende de su estado de crecimiento; a menor edad muestra los valores más altos de proteína cruda, fósforo y digestibilidad in vitro de la materia seca González, M. et. al. (2009).

El ganado Charolais macho adulto llega a pesar 900 a 1.250 kg y las vacas de 560 a 950 kg. La pigmentación de la piel es apreciable; el pelo es corto en verano y largo en invierno. El incremento de peso diario de 1,58 kg una conversión alimenticia de primera: 1 kg x 7,26 kg de alimento. La tasa de preñez de 81%, tasa de supervivencia de 96%, así como una tasa de destete de 78%. Márquez, J. (2012).

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento tuvo una duración de 120 días, desarrollándose en la provincia de Morona Santiago la misma que tiene una precipitación de 274 mm, una humedad relativa de 80.95 % y una temperatura promedio de 25 °C y una altitud de 1150 msnm. Para lo cual se utilizó tres tratamientos: (T1) *Axonopus scoparius* mas sales minerales, (T2) *Axonopus scoparius* + sales minerales + alimento balanceado, (T3) *Axonopus scoparius* + sales minerales + alimento balanceado y + probióticos; con diez repeticiones, los cuales fueron distribuidas bajo un diseño de bloques completamente al azar cuyo modelo lineal aditivo es: $Y_{ij} = u + R_i + T_{ij} + E_{ij}$. Donde: Y_{ij} : Valor estimado de la variable, u : Media general, T_i : efecto de los sistemas de alimentación, R_j : Efecto de las repeticiones y E_{ij} : Efecto de la aleatorización, además de la

separación de medias según Tukey el mismo que se procesó en el Software INFOSTAT Estudiantil.

Se consideró un período de adaptación de 15 días, etapa en que los terneros disponían de leche materna a voluntad y gramalote, se realizó una desparasitación.

Luego se ubicó a los animales en grupos de 10, en forma aleatoria, previa a la identificación y pesaje, proporcionarles la alimentación respectiva que se indica a continuación:

- Tratamiento testigo.- *Axonopus scoparius*, sales minerales y la leche materna.
- Tratamiento con concentrado.- *Axonopus scoparius*, sales minerales, leche materna, incluyendo concentrado.
- Tratamiento con probióticos.- *Axonopus scoparius*, sales minerales, leche materna, incluyendo concentrado y probióticos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso inicial

En la tabla 1 podemos observar que el peso inicial de los terneros Charoláis a los 90 días de edad, a quienes se sometieron al *Axonopus scoparius* más sales minerales (T1) registró un peso inicial de 82,40 Kg; *Axonopus scoparius* más sales minerales más alimento balanceado (T2) fue de 80.20 kg; *Axonopus scoparius* más sales minerales más alimento balanceado y más probióticos (T3) fue de 83 kg, valores entre los cuales son homogéneos puesto que se encontró un coeficiente de variación de 12.44 %.

Peso final

Al finalizar la investigación la utilización de *Axonopus scoparius* más concentrado, probióticos y sal mineral (T3) permitió alcanzar un peso de 183,30 kg a los 120 días de iniciada la investigación (cuadro 1) valor que difiere significativamente ($P < 0.01$) de los tratamientos (T2) y (T1) con los cuales se alcanzaron 171.10 y 171.50 kg, esto quizá se deba a que al utilizar probióticos, estos permiten que los nutrientes del alimento concentrado y forraje sea transformado de mejor manera por los microorganismos del probiótico en tejido corporal que hizo que los animales sean más eficientes. Aguirre, M. y Bravo, P. et al. (1995) demuestran resultados similares en condiciones parecidas a las del presente estudio. Pudiendo señalarse que los probióticos, estabilizan el sistema microbiológico en el tracto gastrointestinal (TGI) a la vez mejora la digestibilidad de los nutrientes y permite una alta absorción como señala Gunther, K. (1995).

De este modo en el presente estudio utilizando las levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) concuerda con otros autores, tales como Drennan, M. (1990), el mismo que al adicionar cultivo de levaduras en dietas basadas en ensilado de maíz se encontró que los animales concluyeron la engorda con 15 kg más de peso vivo que el control.

Tabla 1. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS TERNEROS CHAROLAIS BAJO EL EFECTO DE DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.

Variables	Tratamientos			E.E.	Prob
	T1	T2	T3		
Peso Inicial (kg)	82.4	80.2	83	3.22	0.7986
Peso Final (kg)	171.10 b	171.50 b	183.00 a	1.9	0.0001
Ganancia de Peso total (kg)	88.70 b	91.30 ab	100.30 a	2.43	0.0099
Ganancia de Peso / día (kg)	0.75 b	0.77 b	0.84 a	0.02	0.0078
Consumo Forraje total (kg)	2667 a	2525.18 b	2602.53 ab	35.16	0.0205
Consumo de Balanceado (kg)	0 b	145.95 a	151.72 a	2.5	0.0001
Consumo de MS Total (kg)	557.19 b	673.51 a	695.00 a	7.83	0.0001
Consumo de MS /día (kg)	4.68 b	5.66 a	5.84 a	0.07	0.001
Conversión Alimenticia	6.68 b	7.97 a	7.41 ab	0.24	0.0058
Condición Corporal Final	4.15 b	4.13 b	4.42 a	0.06	0.0009
C/kg GP \$	0.32 b	1.08 a	0.99 a	0.03	0.0001
Beneficio / Costo	1,03	1.00	1.08		

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.01$).

Prob. Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Ganancia de peso total

La utilización de Probiótico + *Axonopus scoparius* + Sal mineral + Balanceado permitió (T3) permitió alcanzar una ganancia de peso de 100,30 kg; valor que difiere significativamente ($P < 0.01$) de los animales tratados con *Axonopus scoparius* + Sal mineral + Balanceado, puesto que alcanzaron pesos de 91,30 kg, y al utilizar el tratamiento testigo (*Axonopus scoparius* + sal mineral) reportó una ganancia de peso de 88,7 kg, de esta manera se puede demostrar, que la utilización de probióticos, balanceado y *Axonopus scoparius*, permite registrar una buena eficiencia alimenticia.

Al respecto Fox, M. (1993) mencionó que la incorporación de probióticos a la dieta de ganado reduce el efecto depresivo de la tensión asociada con prácticas de producción intensiva. Incluso al trabajar con ganado transportado grandes distancias e ingresan a la engorda bajo

condiciones desfavorables de manejo alimenticio; presenta una ganancia de peso 13.3% superior.

Por otro lado, Dawson, K. y Newman, K. (1987) manifiesta que los probióticos actúan sobre la degradabilidad de los forrajes en el rúmen y en la proteína contenida en el balanceado, además Pazmiño, E. (2012) afirmando que la potencia del probiótico actúa en la microbiota ruminal combinado con la proteína incluida en el balanceado reflejándose en el peso de los terneros del tratamiento T3 con probiótico.

Ganancia de peso semanal

La ganancia de peso semanal al utilizar (T3) *Axonopus scoparius*, Sal Mineral, Balanceado y probiótico comercial fue de 5,9 Kg, valor que difiere significativamente de los tratamientos T2 y T1, con los cuales se alcanzaron 5,37y 5.22 kg de ganancia de peso / semana respectivamente (gráfico 3).

Ganancia de peso diario

La utilización de *Axonopus scoparius*, sal mineral, balanceado y probiótico, permitió una ganancia de 0.84 kg/ día, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$) de los tratamientos a base de *Axonopus scoparius* + Sal mineral + Balanceado y *Axonopus scoparius* + Sal mineral una ganancia diaria de peso de 0.77 y 0.75 kg respectivamente, esto se debe a que al utilizar probióticos, en la alimentación de terneros, estos actúan positivamente, haciendo que se desdoblén los nutrientes adecuadamente y se transformen en tejido muscular diariamente.

Por lo que se debe manifestar que la ganancia de peso / día del tratamiento T3, con relación a los tratamientos T1 y T2, se debe a que hubo una suficiente población de microorganismos en el rumen responsables de la degradación del almidón y carbohidratos solubles como cita Franco, B. (1996), además esto puede explicarse por la diferencia en concentración de *Saccharomyces cerevisiae*.

Por su lado Aguirre, M. y Bravo, P. (1995) al utilizar tres probióticos similares a los del T3 establecido en el presente estudio; registró 1.74 kg y 1.29 kg animal/día, valores superiores al encontrado en el presente estudio, debiéndose a múltiples factores.

Resultados similares fueron observados por Aguirre, M. y Bravo, P. (1995), al probar el efecto de tres cultivos de levaduras comerciales (Yea-sacc, Rumencell y Procreatin7), semejante a los del T3 del presente estudio, puesto que encontraron que el Procreatin 7 favoreció la mayor ganancia diaria de peso (1.74 kg/animal/día). Franco, B. y Hernández, G. (1996) reportaron que el probiótico a base de *Saccharomyces cerevisiae* propicia la engorda de toretes Holstein,

encontraron que la ganancia diaria de peso para la dieta con probiótico fue superior en 14% al comparar con la dieta control. Sin embargo, los reportes de Delgadillo et al. (1989) son diferentes a los logrados en este estudio, ya que no encontraron efecto de la adición de un cultivo de levaduras a la dieta de toretes criollos, sobre la ganancia de peso.

Consumo de Forraje total

El uso del pasto *Axonopus scoparius* en la alimentación de terneros Charoláis permitió registrar un consumo de forraje verde en el T1 de 2667.00 kg, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$) de los tratamientos T2 y T3 con los cuales se registraron consumos de 2525.18 y 26053 kg de forraje respectivamente, esto posiblemente se deba a que al utilizar únicamente forraje, el animal busca satisfacer sus requerimientos nutricionales únicamente con el volumen, no así los terneros que estuvieron bajo el efecto de los tratamientos T2 y T3, los cuales recibieron adicionalmente balanceado lo que permite que el animal consuma sus nutrientes y se satisfaga los requerimientos nutricionales. De esta manera se puede determinar que incremento en el consumo de alimento se logra cuando se adiciona *Saccharomyces cerevisiae*, lo que permite una mejor eficiencia para degradar la materia seca y sus componentes, debido a una mayor población microbiana en el rumen que propicia un pH más adecuado para las bacterias ruminales; además provoca un incremento en la tasa de pasaje, dando lugar a un mayor consumo de alimento (Franco, B y Hernández, G. 1996).

Consumo de Balanceado

La utilización de balanceado en la alimentación de terneros Charoláis permitió registrar un consumo en el T3 de 151,72 kg, valor que difiere significativamente del tratamientos T2 con un consumo de 145,95 kg, el T1 no se le administró balanceado. La administración de probióticos ayuda al sistema digestivo del animal a producir un mayor número de microorganismos en el rumen el cual incrementa el consumo de balanceado siendo provechoso para la transformación en músculos y huesos; observándose este proceso en los pesos finales del animal mencionados anteriormente.

Erasmus, L. (1992) señala aumento en el consumo de alimento al incluir *Saccharomyces cerevisiae*; de la misma manera Denegan, M. et al. (1992) cuando utiliza *Aspergillus oryzae*. Asimismo, Adams, D. et al. (1981) observaron un incremento en el consumo de 10 a 15 % en becerros alimentados con una dieta basada en 50% de concentrado. Franco B, y Hernández, G. (1996) observaron que la utilización de *Saccharomyces cerevisiae*, en la engorda de toretes Holstein, ocasionó un consumo de alimento superior en 11% respecto al testigo. Apligen, R. (1990) y Spedding, A. (1991) señalan que en ganado de engorda se logra mayor consumo al utilizar *Saccharomyces cerevisiae* o *Lactobacillus acidophilus*. Además, Aguayo,

G. y Carreño, A. (2006) encontraron una diferencia positiva de 4.24% en el consumo de alimento por efecto de la adición de probiótico.

Consumo de alimento en materia seca total

El consumo de materia seca al aplicar (T3) y (T2) fue de 695,44 y 673,51 kg respectivamente, valores que difieren significativamente ($P < 0.01$) del tratamiento control con el cual se determinó un consumo de 557,19 Kg de materia seca, esto posiblemente se deba a que al utilizar únicamente el *Axonopus scoparius*, este posee en su composición bromatológica un alto contenido de humedad, lo que hace que el animal consuma una menor cantidad de materia seca.

Consumo de MS diario

El consumo de MS diaria en al utilizar *Axonopus escoparius*, balanceado, sal mineral y probióticos (T3) fue de 5,84 Kg, a comparación con el (T2) que se le administró balanceado + *Axonopus escoparius* + sal mineral el consumo de alimento / día fue de 5,66 KG y por último el (T1) que en la dieta solo tuvo alimentación tradicional con 4,68 Kg.

Conversión Alimenticia

La conversión alimenticia más eficiente registrada en la presente investigación fue registrada al aplicar el *Axonopus scoparius* puesto que para obtener un kg de ganancia de peso, el animal consumió 6,68 kg de alimento, el mismo que difiere significativamente ($P < 0.01$) de los tratamientos T2 y T3 con los cuales se registraron 7,97 y 7,41 kg; esto posiblemente se deba a que los animales del (T1) genéticamente son más eficientes, y a pesar de que al utilizar los probióticos y balanceado, esto no ayudaron a convertir de manera eficiente el alimento es el caso de los (T2) y (T3). Mientras que Aguayo, G. y Carreño, A. (2006), observaron 12% de reducción en la Conversión Alimenticia por efecto de la adición de cultivo microbiano y Apligen, R. (1990) declara que al inclusión de levadura, a razón de 10 g cab/día, se mejora la conversión alimentaria en un 13.8%. De igual forma, Drennan (1990) adicionó 10 g de cultivo de levadura a toros de 8 meses de edad, y encontró una mejora de 7% en la Conversión Alimenticia, particularidad que no se observó en el presente estudio, pudiendo deberse a que el *Axonopus scoparius* puede tener una buena tasa digestibilidad. Por el contrario, Edwards, I., et al. (1991) encontraron un efecto negativo al adicionar un probiótico a una dieta ofrecida a toretes. Al parecer, los cultivos de levaduras tienden a mejorar poco la conversión alimenticia, como lo demostraron Franco, B y Hernández, G. (1996) al evaluar en toretes Holstein el rendimiento debido al uso de un probiótico, un ionóforo y su combinación, ya que no encontró diferencias significativas atribuibles a los tratamientos.

Condición Corporal

Al aplicar en su dieta *Axonopus scoparius* + balanceado + probióticos + sales minerales + probióticos (T3) alcanzaron una condición corporal de 4,42 valor que difiere significativamente ($P < 0.01$) de la condición corporal de los terneros que estuvieron bajo el efecto de los tratamientos (T2) y (T1) con los cuales se determinaron una condición corporal de 4.13 y 4,15 puntos respectivamente. Esto posiblemente se deba a que los animales de carne como el charoláis son resistentes a enfermedades, además estos convierten de buena manera y su mejoramiento genético permite que estos animales tengan buenas condiciones corporales.

Rendimiento

Los costos por Kg de ganancia de peso se tiene como resultado que el T1 para producir un Kg de peso nos cuesta 0,32 USD el cual no tuvimos gastos extras ya que tuvieron la alimentación que tradicionalmente usan los ganaderos que consta de pasto *Axonopus scoparius*, la sal mineral. El T2) cuesta 1,06 USD y el T3 0,99 USD para producir un Kg de peso; el cual nos indica que al suministrar solo balanceado como es el caso del T2 más *Axonopus scoparius* y sal mineral nos cuesta más, que al adicionar T3 probióticos, *Axonopus scoparius* y la sal mineral, el cual nos da a notar que tendríamos mayores resultados en los pesos de los animales siendo más rentable al momento de la venta o faena de los mismos al suministrar probiótico.

La alimentación a base de *Axonopus scoparius* + concentrado + probiótico + sales minerales (T3) permitieron registrar un beneficio / costo de 1,08 USD; lo que permite manifestar que por cada dólar invertido se tiene un beneficio de 0,07 USD, considerando el precio en vivo de los animales, sin considerar que estos animales se comercializan como pie de cría y el precio del ternero esta sobre los 1.000 USD, mientras que la utilización del tratamiento control y T2 permitió registra un beneficio de 0,03 y 0.00 USD respectivamente siendo menos eficiente económicamente en relación al tratamiento T3.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la etapa de Crecimiento desde los 3 hasta los 7 meses de edad, los terneros Charoláis al incluir en su dieta *Axonopus scoparius*, Probióticos + sales minerales y balanceado, alcanzaron los mejores promedios productivos en cuanto a Peso Final y Ganancia de Peso con promedios de 183,00 y 100,30 Kg. respectivamente, así como también una condición corporal más eficiente con un promedio de 4,42.

Una alimentación a base de *Axonopus scoparius*, sales minerales, alimento balanceado y probióticos, resultó ser el mejor en la mayoría de parámetros evaluados, registrándose que el

mayor consumo de forraje y balanceado con valores de 2602.53 Kg y 151.72 Kg respectivamente, aunque no se registró una conversión alimenticia favorable puesto que se registró 7.41.

La utilización de Probiótico se determinó el mayor índice de Beneficio / Costo de 1,08 USD; lo que permite manifestar que por cada dólar invertido con la utilización de Probiótico en la etapa de Crecimiento de terneros Charolais, se tiene un beneficio neto de 0,08 USD.

LITERATURA CITADA

1. ADAMS, D. C., M. L. GALYEAN, H. E. Kiesling, J. D. Wallace and M. D. Finkner. 1981. Influence of viable yeast culture, sodium bicarbonate and monensin on liquid dilution rate, rumen fermentation and feedlot performance of growing steers and digestibility in lambs. *Journal Animal Science*. 53:780.
2. AGUAYO, G. R. y CARREÑO, A. A. 2006. Efecto del zilpaterol o ractopamina en el comportamiento productivo y económico en toretes en finalización. Tesis Profesional Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
3. AGUIRRE, M. M. A. y BRAVO, P. F. J. 1995. Finalización de toros expuestos a una dieta adicionada con diferentes probióticos comerciales. Tesis Profesional. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
4. APLIGEN, R. 1990. Uso de probióticos ruminales. *Boletín Anual Informativo*.
5. DAWSON, K. A. y K. E. NEWMAN. 1987. Effects of microbial supplements containing yeast and lactobacilli on roughage-fed ruminal microbial activities. *J. Anim. Sci.* 68:3392-3398.
6. DENEGAN, M. E., J. T. HUBER, G. ALHADHRAMI and A. DEHNEH. 1992. Influence of feeding varying levels of amafem on performance of lactating dairy cow. *Journal Dairy Science*. 75:1616.
7. DRENNAN, M. 1990. Effect of yea sacc on feed intake and performance of finishing bulls. In: Lions, T. P. (Ed.) *Biotechnology in the feed Industry: Proceeding of Alltech's Sixth Annual Symposium*. Pp 495.
8. EDWARDS, I., T. MUTSAVANGA, J. TOPPS and G. PATERSON. 1991. Effects of supplemental yeast culture on patterns of rumen fermentation and performance of intensively feed bulls. *Proc. Alltech's seventh annual symposium. Biotechnology in the feed industry. Nicholasville Kentucky, USA*. Pp 84 123.
9. ERASMUS, L. J., P. M. BOTHA and L. S. BULL. 1992. Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation and duodenal nitrogen flow in dairy cows. *Journal Dairy Science*. 75:53056.
10. FOX, M. S. 1993. Probióticos. En: *Food Animal Practice/Veterinary Medicine*. Traducido y adaptado por Ortiz, M. V. Híbridos Pioner de México S.A. de C.V. División de Productos Microbiales. Guadalajara, Jal. México. Pp 32._67.

11. FRANCO, B. H. y HERNÁNDEZ, G. N. 1996. Evaluación del rendimiento productivo de novillos Holstein alimentados con dietas altas en grano adicionando probiótico o ionóforo. Tesis profesional. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
12. GONZÁLEZ, F. y MARTÍNEZ, B. 2006. Criterios de calidad de los Microorganismos Probióticos y Evidencias sobre efecto Hipocolesterolémico. Revista de Salud Pública y Nutrición. pp. 7-14
13. . GONZÁLEZ M. ANZÚLEZ S. ANTONIO VERA Z. LUIS RIERA B. (2009). MANUAL DE PASTOS TROPICALES PARA LA AMAZONÍA. Manual N^o 33. http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CDMQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.comaga.org.ec%2Findex.php%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc_download%2F33-manual-de-pastos-tropicales-rae%3FItemid%3D27&ei=cqRnU-&usg=AFQjCNGfR780d3VFXVS-xu2FI5VHg7jahg&bvm=bv.65788261,d.cWc.
14. GUNTER, K. 2007. The role of Probiotics as feed additives in animal nutrition. Department of Animal Physiology and Animal Nutrition. pp. 35-53.
15. LYONS, P. 2006. Opinión de los hombres de negocio. Avicultura Profesional. Indicadores productivos y de salud en cerdos jóvenes. Rrv. Cubana, Cienc. Agricc. pp. 15-22.
16. MARQUEZ, J. <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2012/10/charolais.html>.
17. MENNICKENT, S., GREEN, K. 2009. Los Probióticos y su Utilidad Terapéutica. Ciencia Ahora 24. (en línea). Documento PDF. Consultado 16 feb. 2011. Disponible en: <http://www.cienciaahora.cl/Revista24/04PROBIÓTICOS.pdf>.
18. SPEDDING, A. 1991. Effect of yeast on performance of beef bulls fed cereal or silage beef diets containing monensin. Proceedings, Alltech's Seventh Annual Symposium. iotechnology in the Feed Industry. Nicholasville, Kentucky, USA.