

La cepa de yogur en leche de vaca y cabra como suplemento en corderos de levante

Use of stain yogurt made of the milk from cow and goat as an supplement for growing lambs

Nubia E. Flechas F.¹ y Luis M. Borrás S.²

Resumen

La obtención de productos pecuarios inocuos para la salud humana cobra cada vez más fuerza. Por esta razón surge la tendencia al empleo de probióticos que administrados a los animales provocan efectos benéficos mediante modificaciones en la población microbiana de su tracto digestivo. Se realizó un estudio con 25 corderos en etapa de levante, con el fin de evaluar el efecto de el uso de la cepa de yogur (*Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*) preparado en leche de vaca y leche de cabra sobre el crecimiento y la ganancia de peso, con una duración de 30 días, la dieta estuvo conformada por forraje a voluntad y suplementación con maíz y concentrado. Los tratamientos fueron: yogur a base de leche de vaca, dosis de 10 y 20 cm³; yogur a base de leche de cabra, dosis 10 y 20 cm³ y control agua como placebo, 10 cm³. Se suministro la cepa cada 3 días y se pesaron los animales una vez por semana, se realizó química sanguínea al inicio y al final del ensayo. El peso para los diferentes

Abstract

The procurement of livestock products safe for human health is becoming stronger. For this reason there is the tendency to use probiotic administered to animals cause beneficial effects through changes in microbial population of your digestive tract. A study was conducted with 25 lambs in the stage of release, in order to evaluate the effect of the use of the strain of yogurt (*Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*) prepared in cow's milk and goat's milk on growth and gain weight, with a duration of 30 days, the diet consisted of forage and supplementation with maize will and concentrated. Treatments were based on milk yogurt from cow, doses of 10 and 20 cm³; yogurt goat milk, dose 10 and 20 cm³ and water as a placebo control, 10 cm³. Strain was supplied every 3 days and animals were weighed once a week, blood chemistry was performed at the beginning and end of the test. The weight for different treatments at the beginning and end of the study was not statistically significant (P >

¹ Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo: esperanzaflefo@hotmail.com

² Zootecnista. Esp. Mg. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo: lumibo30@hotmail.com, grupo investigación GIBNA de la UPTC

tratamientos al inicio y al final del estudio no fue estadísticamente significativo ($P > 0,05$). Se encontró que las mejores ganancias de peso se lograron en los tratamientos con yogur a base de leche de vaca 10 cm^3 y leche de cabra dosis de 20 cm^3 , con 170 y $197 \text{ g animal. día}^{-1}$, con respecto a T5 con $160 \text{ g animal. día}^{-1}$. Los niveles de urea y nitrógeno ureico (BUN) aumentaron en los tratamientos suplementados con cepa de yogur con respecto a grupo control.

Palabras clave adicionales: probióticos, yogur, corderos, ganancia de peso.

0,05). It was found that the best weight gains were achieved in treatments based yogurt to 10 cow's milk and goat's milk cm^3 doses of 20 cm^3 , 170 and $197 \text{ g animal. day}^{-1}$, with respect to T5 with $160 \text{ g animal. day}^{-1}$. The levels of urea and urea nitrogen (BUN) increased in the treatments supplemented with yogurt strain compared to the control group.

Additional key words: probiotics, yogurt, lamb, weight gain.

Introducción

Parker (1974), fue el primero en usar el término probiótico con el sentido que se utiliza hoy en día. Él definió los probióticos como “organismos y sustancias que contribuyen al equilibrio microbiano intestinal”. Sin embargo, Fuller (1989) trató de mejorar la definición de Parker sobre los probióticos con la siguiente distinción: “Un suplemento alimenticio microbiano el cual afecta benéficamente al animal huésped mejorando su balance microbiano intestinal”; queriendo explicar que los probióticos constituyen uno de los subgrupos más destacados dentro de los alimentos funcionales. Esta definición sería la más acertada si se considera que el probiótico corresponde a una preparación de un producto que contiene microorganismos viables en suficiente número para alterar la microflora (por implantación o colonización) en un compartimiento del hospedero, y que provocan efectos benéficos sobre la salud del mismo (Schrezenmeir y De Vrese, 2001). De esta manera Caja et al. (2003) subraya que el objetivo de administrar probióticos, es establecer una microflora intestinal favorable antes de que los microorganismos productores de enfermedades puedan colonizar los intestinos.

Es así como la creencia de los efectos beneficiosos de los probióticos se basa en el conocimiento de que la flora intestinal puede proteger a los humanos contra la infección y que las perturbaciones de esta, puede aumentar la susceptibilidad a la infección. Numerosos estudios in vivo e in vitro han demostrado que la flora intestinal normal es una barrera extremadamente eficaz contra patógenos y microorganismos oportunistas (Fuller, 1991). Al modificar la microflora intestinal, los probióticos influyen directa e indirectamente en el estado de la salud a través de producción de vitaminas y ácidos grasos de cadena corta, degradación de sustancias alimenticias no digeridas, estimulación de la respuesta inmune y protección frente a microorganismos entero-patógenos (Lee y Salminen, 1995). Así, Reid et al. (2003) e Isolauri

et al. (2001), sugieren que la estimulación de la inmunidad innata y adquirida protege contra la enfermedad intestinal, debido a que estos microorganismos pueden alertar al sistema inmune y favorecer el rechazo de agentes infecciosos, estimulando la producción de inmunoglobulina A(IgA), activando macrófagos e incrementando interferón gamma (IFN-gamma) y citoquinas proinflamatorias.

Por su parte, Rolfe (2000) estudió sustancias antimicrobianas como ácido láctico y otros ácidos de cadena corta, concluyendo que estos compuestos reducen el número de células malignas viables y afectan el metabolismo bacteriano y la producción de toxinas; además encontró que las bacterias ácido-lácticas pueden utilizar los nutrientes consumidos por organismos patógenos, estimulando la respuesta inmune.

Los microorganismos probióticos han sido clasificados de manera muy amplia en lactobacilos y bifidobacterias y algunas levaduras con características probióticas semejantes (Ouweland et al. 1999). *Lactobacillus* sp, por ejemplo aumenta la resistencia a la colonización, ya que compite por espacio y por nutrientes con los patógenos, adhiriéndose en la superficie del epitelio intestinal (Antunovic et al. 2005).

Miras (2006) y Kailasapathy y Chin (2000) han establecido que, para que un microorganismo pueda ser considerado probiótico tiene que poseer características tales como: ser habitante normal del tracto gastrointestinal, no ser patógeno, no ser tóxico, tener un tiempo corto de reproducción, ser estable al contacto con las sales biliares y ácidos gástricos, tener capacidad de adhesión a las superficies epiteliales, capaces de un crecimiento rápido en las condiciones del colon y mostrar capacidad de inmuno-estimulación (sin efectos proinflamatorios).

La importancia de los probióticos es significativa, ya que tienen una aplicación tanto a nivel industrial en la elaboración de productos (leches fermentadas y yogures), como desde el punto

de vista digestivo en el ser humano (Tannock, 1997). Algunas investigaciones proponen que los probióticos ayudan a disminuir el pH intestinal y favorecen el crecimiento de organismos beneficiosos (Brizuela et al. 1998).

Uso de probióticos en rumiantes

En la ganadería de rumiantes la dieta es el elemento primordial que determina la calidad de los alimentos pecuarios (Galina et al. 2007).

Varios autores han establecido el efecto positivo de los probióticos en forrajes (Haryanto et al. 1994; Feist et al. 1997; Strzetelski et al. 1998; Erhard et al. 2000; Daniecke et al. 2001; Ghorbani et al. 2002; Görgülü et al. 2003 y Krehbiel et al. 2003) de ovejas y animales poligástricos (terneros o vacas).

Las colonias microbianas, especialmente de *Aspergillus oryzae*, *Sacchariomyces cerevisiae* y *Lactobacillus acidophilus*, han sido utilizadas como suplementos alimenticios durante varios años (De Oliveira, 2005). El desarrollo de alimentos funcionales con base a cultivos lácticos derivados de los *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Saccharomyces* tiene un efecto probiótico en el tracto digestivo de los rumiantes; estos estimulan una fermentación láctica la cual tiene funciones nutroceúticas que a su vez producen bacteriocinas que destruyen las bacterias patógenas y/o a bacterias formadoras del metano (Klaenhammer, 1988; Daeschel, 1989; Schillinger y Lucke, 1989), aunado a una mejora de la calidad del suplemento **por sus funciones fibrolíticas sumando** ingredientes que no pueden ser digeridos por los rumiantes como los oligosacaridos, los cuales mejoran la fisiología digestiva y estimulan el crecimiento de bacterias lácticas (Castro, 2005). Las levaduras (*Saccharomyces* sp.), son sin duda uno de los probióticos más utilizados en alimentación animal tanto en monogástricos como en rumiantes, existiendo un relativo consenso de que las mejores respuestas en rumiantes se han observado en el caso de vacas lecheras, los efectos reconocidos se atribuyen al aumento de la

celulólisis ruminal y del flujo de proteína microbiana al intestino (Newbold, 2003 y Van Vuuren, 2003 citado por Caja et al. 2003).

Por su parte Knudsen (2000), encontró que la administración de probiótico en terneros promueve el crecimiento como también reduce las muertes y debilidades causadas por situaciones estresantes.

El Yogur

El yogur es un producto lácteo fermentado que ha alcanzado altos índices de consumo en todo el mundo. Esta bebida fue originada por los pastores nómadas de Asia del sur y oriente de Europa hace más de 7.000 años. Su producción se logra con la fermentación de la leche con microorganismos conocidos como bacilos búlgaros termófilos. El fundador de la inmunológica fijó su atención en que en Bulgaria existía un increíble número de personas centenarias, pensó que la razón para esa extraordinaria longevidad no podía ser tampoco la calidad de sus servicios médicos. Pero, lo evidente era que los búlgaros consumían grandes cantidades de yogur, que contiene bacterias fermentantes lácticas. Metchnikoff logró aislar la bacteria responsable de la producción del yogur y la utilizo para sus investigaciones.

El yogur es reconocido por sus valiosas cualidades nutricionales pues contiene energía, proteínas, vitaminas y minerales como calcio y fósforo; forma parte de la dieta diaria conteniendo dos bacterias lácticas, *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* las cuales ayudan a poblar el intestino y protegen a infecciones gastrointestinales (Rodríguez, 2007). Estas bacterias son muy importantes durante el período neonatal. Su existencia favorece el desarrollo del sistema inmunológico sistémico y la tolerancia oral a los alérgenos, ejerciendo una acción de continuada sobre las defensas del organismo y mejora el papel enzimático de la digestión (Salazar, 2003; Barrante et al. 2004; Demirer et al. 2006).

La utilización de este producto en cantidad y frecuencia en la alimentación de los terneros proporciona ventajas en el peso vivo sobre lo que consumen leche fresca. Su consumo sistemático aporta al organismo bacterias que favorecen los procesos digestivos y contrarrestan el desarrollo de los agentes patógenos (Fox, 1988; Ellinger et al. 1978). Duggan et al. (2002) observó que la absorción del calcio y magnesio en el intestino se ven incrementadas hasta en un 65%. Cuando las bacterias benéficas transforman la lactosa en ácido láctico, este funciona como un antiséptico del sistema digestivo y a su vez facilita la absorción del calcio, zinc, hierro y fósforo contenidos en la leche. Las cepas de *Lactobacillus* presentan altas potencialidades probióticas, son capaces de resistir a pH bajos, a concentraciones de bilis de 0,15%, a altas concentraciones salinas y antibióticos y una alta capacidad de recuperación después de la exposición a condiciones drásticas de temperatura y salinidad (Huber, 1997; Nousiainen y Setälä, 1998; Shah, 2001).

El objetivo de este estudio fue la evaluación comparativa de dos alternativas de suplementación en la crianza de corderos de levante, utilizando cepa de yogur elaborado a partir de leche de vaca y leche de cabra, como suplemento lácteo y promotor de crecimiento en los primeros estadios de vida de los corderos de levante.

Materiales y Métodos

El presente estudio se llevó a cabo en la Granja Ovina las Acacias, ubicada en la Vereda Carizal Alto, Sotaquirá (Boyacá). Con una altitud 3300 m.s.n.m., temperatura máxima de 16 °C y la mínima de 5 °C. Humedad relativa de 75%. El sistema productivo de la granja constituye pastoreo continuo rotacional intensivo. Las praderas se compen por especies forrajeras como kikuyo, carretón, falsa poa, ryegrass, y avena cayuse. Se cuenta además con ovinos de las razas Suffolk, Hampshire, Moro Colombiano, Corriedale, Romney Marsh y caprinos de las razas Alpina y Nubiana.

Para el ensayo, se utilizaron 25 corderos con edades entre 2 y 3 meses en etapa de levante, los cuales se mantuvieron en las mismas condiciones de alojamiento y alimentación. Las variables evaluadas fueron:

1. Efectividad del suministro de cepa de yogur a base de leche de cabra en dosis de 10 y 20 cm³.
2. Efectividad del suministro de cepa de yogur a base de leche de vaca en dosis de 10 y 20 cm³.
3. Ganancia en peso (Kg).
4. Niveles de urea, nitrógeno ureico (BUN).
5. Triglicéridos.

Materiales:

- Cepa de yogur CHOOZT™ MY800 LYO 50 DCU.
- Leche de cabra y leche de vaca.
- Nevera de icopor.
- Tubos de ensayo, para toma de muestras sanguíneas
- Vacutainers
- Balanza de reloj
- Manila
- Cinta métrica.
- Termómetro de máximas
- Frascos plásticos para almacenamiento de yogur
- Jeringas de 10 cm³
- Block de notas
- Marcadores
- Ollas
- Stickers (para clasificación de yogur)
- Bolsas plásticas

Preparación del Yogur

El yogur se preparó de acuerdo a las indicaciones de la Cepa de yogur CHOOZT™ MY800 LYO 50 DCU.

Procedimiento: se calentó la leche con agitación permanente hasta 90 °C y se mantuvo esa temperatura por 5 minutos. Luego se enfrió la leche, por intercambio con agua corriente, hasta alcanzar una temperatura de 42 °C. A

continuación se inoculó con la cepa de yogur. Seguidamente se Incubó a la temperatura que se tenía con el fin de obtener una acidez de 80 °D ó pH de 4,5, (tiempo aproximado de 4-6 horas) después se batió suavemente, se envasó y se refrigeró hasta su uso.

Toma de Datos

El yogur fue suministrado en cuatro tratamientos, conformados cada uno por 5 animales y un tratamiento control de 5 corderos en etapa de crecimiento; con un total de 25 animales los cuales se clasificaron de la siguiente manera:

- T1: Se suministró yogur a base de leche de vaca en dosis de 10 cm³.
- T2: Se suministró yogur a base de leche de vaca en dosis de 20 cm³.
- T3: Se suministró yogur a base de leche de cabra en dosis de 10 cm³.
- T4: Se suministroo yogur a base de leche de cabra en dosis de 20 cm³.
- T5: Se suministró agua como placebo 10 cm³ (Grupo control).

Los animales se clasificaron de forma aleatoria y para facilitar el manejo se colocaron cintas de color de acuerdo a la base del yogur. Los colores utilizados fueron: rojo para leche de cabra, verde para leche de vaca y azul para el grupo control.

Durante el estudio se suministraron 15 dosis de

yogur vía oral, con jeringa individual a cada animal durante 30 días. Se realizaron muestras de sangre con el fin de determinar nitrógeno uréico, triglicéridos y urea, el día 0 y el día 30. Cada seis días, se pesaron los animales y se tomaron constantes fisiológicas (temperatura, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca). Con el fin de conocer la condición de salud de los animales.

La dieta para los cinco grupos, estuvo conformada por forraje a voluntad y suplementación con maíz (550 g/animal) y concentrado (350 g/animal), el cual se incrementaba 20 g cada semana.

Para cada tratamiento, se utilizo un diseño completamente al azar por medio de análisis de varianza y análisis de medias mediante la prueba de Tukey. Con seis repeticiones en la administración de yogur y toma de ganancia de peso, dos en la toma de muestras para química sanguínea.

Resultados Y Discusión

El peso para los diferentes tratamientos al inició y al final del ensayo no fue estadísticamente significativo (P< 0,05) entre tratamientos. Sin embargo, al realizar diferencias porcentuales se evidencia un aumento en la ganancia de peso para los tratamientos a los que se les suministroo cepa de yogur (tabla 1).

Tabla 1. Comportamiento de la ganancia de peso en corderos tratados con diferentes dosis de la cepa de yogur.

Comportamiento de la ganancia en peso de los corderos					
	Yogur de vaca (10 cm ³)	Yogur de vaca (20 cm ³)	Yogur de cabra (10 cm ³)	Yogur de cabra (20 cm ³)	Agua con placebo (10 cm ³)
Peso inicial (kg)	21,3	19,8	23,3	17,5	20,2
Peso final (kg)	26,6	24,4	27,3	23,2	25
Ganancia total (kg)	5,3	4,6	4	5,7	4,8
Ganancia (gr/día)	177	153	133	190	160
1- 18 (gr/día)	156	122	117	139	151
	103	81	77	92	100
18- 30 (gr/día)	208	200	158	267	173
	120	115	91	154	100

Los resultados obtenidos con respecto a la variable ganancia de peso en los diferentes tratamientos demuestran que el grupo al que se le suministro cepa de yogur preparado en leche de cabra 20 cm³. Obtuvo una ganancia mayor al final del tratamiento, con respecto a los demás tratamiento. Mwenya et al. (2004), proponen que las bacterias lácticas disminuyeron la metanogénesis y aumentaron el nitrógeno del metabolismo de los rumiantes permitiendo una mayor ganancia como se observó en este tratamiento.

Con relación a la variable ganancia diaria de peso al día 18, el grupo al cual se el suministro cepa de yogur en leche de vaca en dosis de 10 cm³, obtuvo una ganancia de 156 g/animal/d y el tratamiento control obtuvo 151 g/animal/d siendo mayor en proporción a los otros tratamientos. Esto se explica por la agresión y la adaptación que deben tener los microorganismos ruminales a la introducción de microorganismos exógenos (Sánchez, 1996. citado por Socarras et al. 2005), como lo es en este caso la cepa de yogur, donde los primeros 15 días son de adaptación de los animales a los nuevos microorganismos. La ganancia diaria del peso del grupo al que se suministro 10 cm³ de yogur en leche de vaca, a los 18 días fue mayor posiblemente a una adaptación más rápida a la cepa de yogur.

De acuerdo a la ganancia de peso total frente al suministro de cepa de yogur en base de leche de vaca, el grupo al que se le suministro 10 cm³, obtuvo una ganancia mayor con respecto al que se le suministró 20 cm³. Ahora bien, respecto a la cepa de yogur preparada en leche de cabra, el grupo con dosis de 20 cm³, obtuvo un peso mayor que al que se suministro en dosis de 10 cm³.

Los grupos suplementados con yogur a base de leche de vaca en dosis de 10 cm³ y cepa de yogur a base de leche de vaca en dosis de 20 cm³, muestran una mayor ganancia diaria de peso del día 18 al día 30, obteniendo 267, 208, 200 g/ animal/d respectivamente, a diferencia del grupo control y el grupo al que se le suministró cepa de yogur en base de leche de cabra, en dosis de 20 cm³, el cual a su vez obtuvo menores ganancias con respecto al grupo control.

El comportamiento de las bases de yogur con respecto al tratamiento control, la más recomendable es la de cepa de yogur en base de leche de cabra en dosis de 20 cm³. Debido a que la ganancia total y la ganancia diaria de peso fueron mayores con respecto a la cepa de yogur en base de leche de vaca en dosis de 10 cm³, pero al comparar con el grupo control los dos tratamientos son efectivos, aunque no hallan diferencias significativas (tabla 2).

Tabla 2. Comportamiento de las bases de yogur en dosis más efectivas y comparación con el tratamiento control (*Letras diferentes demuestran diferencia altamente significativa)

	Yogur de vaca (10 cm ³)	Yogur de cabra (20 cm ³)	Agua con placebo (10 cm ³)
Peso inicial (kg)	21,3	17,5	20,2
Peso final (kg)	26,6	23,2	25
Ganancia total (kg)	5,3	5,7	4,8
Ganancia(gr/día)	177	190	160
1- 18 (gr/día) a*	156	139	151
	103	92	100
18- 30 (gr/día) b*	208	267	173
	120	154	100

Para evaluar el periodo de tiempo de adaptación a la cepa de yogur se evidencia que se necesitan mínimo 18 días de adaptación, para que la cepa de yogur inicie su comportamiento probiótico ya que en el periodo que comprende del día 19 al día 30 el aumento de peso de todos los corderos fue altamente significativo.

La utilización de probióticos, prebióticos y forrajes de mayor digestibilidad en la dieta probaron ser rentables en el crecimiento de rumiantes utilizando dietas nutricionalmente ricas en proteína y energía (Galina et al. 2007).

Los niveles sanguíneos de triglicéridos al inicio del experimento para los grupos control, a los que se les suministró 20 cm³ de yogur en leche de vaca y 10 cm³ de yogur en leche de cabra; se encontraban por debajo del rango, posiblemente por un desbalance en la dieta con respecto a la fuente lipídica. Al final se evidencia un aumento en los niveles de triglicéridos para los tratamientos a los que se suministró cepa de yogur con respecto al tratamiento control sin embargo estos estaban en los rangos normales (tabla 3).

Tabla 3. Efecto de los tratamientos sobre los niveles de triglicéridos, urea y BUN.

	Rango de referencia		Yogur de vaca (10 cm ³)	Yogur de vaca (20 cm ³)	Yogur de cabra (10 cm ³)	Yogur de cabra (20 cm ³)	Agua con placebo (10 cm ³)
	Triglicéridos inicial (mg/dl)	8,85	44,2	13,99	8,9	5,53	7,86
Triglicéridos final (mg/dl)			26	26,4	29,6	30,4	18
Urea inicial (mg/dl)	17,1	42,8	42,2	41,33	37,33	40	42,67
Urea final (mg/dl)			43,29	42,35	42,35	45,17	36,7
BUN inicial (mg/dl)	8	20	20,63	19,26	17,54	18,78	19,88
BUN final (mg/dl)			20,15	19,73	19,73	21,05	18,42

Los valores de nitrógeno ureico en sangre y urea para los grupos a los que se les suministro 10 cm³ de yogur a base de leche de vaca y 20 cm³ de yogur a base de leche de cabra, se encontraron por encima de los niveles normales al final del experimento, infiriéndose que la cepa de yogur influencio un mejor aprovechamiento del nitrógeno a nivel ruminal (Serrato, 2005. citado por Rosmini et al. 2004) además por la formación de ácido láctico, por parte del metabolismo

fermentativo de *Streptococcus* a partir de la glucosa (Ewin, 1994. citado por Socarras et al. 2005).

Los promedios de ganancias diarias de peso obtenidas para las razas Suffolk, F1 suffolk/hampshire, Hampshire, F1 Hampshire/moro, Moro Colombiano y Romney Marsh fueron de 204, 167, 126, 121, 117 y 147gr. día respectivamente (tabla 4).

Tabla 4. Comportamiento de los corderos de acuerdo a la raza (* F1 Suffolk / Hampshire ** F1 Hampshire / Moro colombiano).

	Razas					
	Suffolk	F1*s/h	Hampshire	F1** h/m	Moro colombiano	Romney marsh
Peso inicial (kg)	21,3	29	18,6	17,3	16	20,4
Peso final (kg)	27,5	34	22,4	20,9	19,5	24,8
Ganancia total (kg)	6,1	5	3,8	3,6	3,5	4,4
Ganancia(gr/día)	204	167	126	121	117	147

Estudios realizados por autores como Azambuja (2003); Duarte et al. (2000); Martínez (2005); Sepúlveda et al. (2007) y Rosa et al. (2005), en condiciones similares y para corderos de razas tropicales Suffolk y Moro Colombiano, encontraron que la ganancia de peso diaria fue menor en comparación con los resultados

obtenidos en el presente estudio.

Respecto a la ganancia de peso y teniendo en cuenta el género, las hembras tuvieron una mayor ganancia de peso que los machos; sin embargo es debido aclarar que el número de individuos por género no fue homogéneo (tabla 6).

Tabla 6. Comportamiento de los corderos de acuerdo al género.

	GENERO	
	Hembras	Machos
Peso inicial (kg)	19,2	20,1
Peso final (kg)	24,2	24,3
Ganancia total (kg)	5	4,2
Ganancia(gr/día)	166	141

Conclusiones

La cepa de yogur inoculado en leche de vaca y leche de cabra es una alternativa de suplemento óptima para suministrar a corderos en etapa de levante ya que es benéfica, manifestándose en una mayor ganancia de peso

La ganancia de peso y el crecimiento de corderos en etapa de levante se ven afectados de manera positiva al suministrar cepa de yogur como suplemento alimenticio.

La suplementación a corderos de levante con cepa de yogur a base de leche de cabra tiene ligeras ventajas sobre la cepa de yogur preparada en leche de vaca, ya que los animales alcanzan una mayor ganancia de peso en un mismo periodo de tiempo; sin embargo la dosis a utilizar es más alta.

Las dosis más efectivas para usar la cepa de yogur como suplemento son 20 cm³ para la

cepa preparada en leche de cabra y 10 cm³ para la fabricada en leche de vaca.

La cepa de yogur produce un aumento en los niveles de urea y BUN, debido a un mejor aprovechamiento del nitrógeno a nivel ruminal y por la formación de ácido láctico, por parte del metabolismo fermentativo de *Streptococcus* a partir de la glucosa y esto se evidencia en una mayor ganancia de peso en menor tiempo.

Se evidencia la necesidad de la existencia de un periodo de adaptación no menor a 15 días a la cepa de yogur, para que esta inicie a cumplir sus funciones como probiótico.

La utilización de probióticos ha sido probada como una alternativa viable en las diferentes especies de rumiantes, observándose en forma constante un aumento en el consumo voluntario aparente, y por ende una mayor ganancia de peso.

Literatura Citada

- Antunoviæ, Z., M. Šperanda, B. Liker, V. Šeriæ, D. Senèiæ, M. Domaæinoviæ y T. Šperandat. 2005. Influence of feeding the probiotic Pioner PDFM® to growing lambs on performances and blood composition. *Acta Veterinaria* 55 (4), 287-300.
- Azambuja, E. 2003. Desempenho de cordeiros inteiros ou submetidos a diferentes metodos de castracao abatidos aos 30 kg de peso vivo. *Revista Brasileira de Zootecnia* 32(3), 745-752.
- Barrante, X., D. Railey, M. Arias y C. Chaves. 2004. Evaluaci3n del efecto de cultivos probi3ticos adicionados a yogurt comercial, sobre poblaciones conocidas de *Listeria monocytogenes* y *Escherichia coli* O157:H7. *Archivos Latinoamericanos de Nutrici3n*. 54(3), 293-297.
- Brizuela, M.A, P. Serrano, Y. P3rez, I. Iglesias, R. Rodr3guez y Z. Zuasn3bar. 1998. Evaluaci3n preliminar de cepas de bacterias acid3 l3cticas para su uso en la obtenci3n de probi3ticos. *Revista LABORAT-Acta* 2, 55-58.
- Caja, G., E. Gonz3lez, C. Flores, M.D. Carro y E. Albanell. 2003. Alternativas a los antibi3ticos de uso alimentario en rumiantes: probi3ticos, enzimas y 3cidos org3nicos. XIX Curso de Especializaci3n. FEDNA. Avances en nutrici3n animal. Espa1a. pp 183-212.
- Castro, M. y F. Rodr3guez. 2005. Levaduras: probi3ticos y prebi3ticos que mejoran la producci3n animal. *Revista Corpoica*. 6(1): 26-38.
- Daenicke, R., H. B3hme y G. Flachowsky. 2001. Efficacy of various probiotics on the performance of raising calves. En: Book of abstract of the 52th annual meeting of EAAP, Budapest (Hungary), August, 26-9, 2001, 107.
- Daeschel, M.A. 1989. Antimicrobial substance from acid bacteria for use as food preservatives. *Food Technology* 43, 164-167.
- De Oliveira, S.J., Z.A de Moura y S.A. Mauro. 2005. Uso de aditivos na nutriç3o de ruminantes. En: *Revista Electr3nica de Veterinaria REDVET*, [<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111105/110505.pdf>]. 23 p.; consulta: noviembre de 2007.
- Demirer, S., S. Ayd3ntug, B. Asl3ym, I. Kepenekci, N. Seng3l, O. Evirgen, D. Gerceker, M. Nalca Andrieu, C. Ulusoy y S. Karah3seyinoglu. 2006. Effects of probiotics on radiation-induced intestinal injury in rats. *Nutrition* 22(2), 179-186.
- Duggan, C., J. Gannon y W.A. Walker. 2002. Protective nutrients and functional foods for the gastrointestinal tract. *The American Journal of Clinical Nutrition* 75(5), 789-808.
- Duarte, V.F. y O.A. Pelcastre. 2000. Efecto de la suplementaci3n predestete a corderos en condiciones tropicales. En: *Livestock Research for Rural Development* 12(3), [<http://www.cipav.org.co/lrrd/12/3/duar123a.htm>]. Consulta: noviembre de 2007.
- Ellinger, D.K., L.D. Muller y P.J. Glantz. 1978. Influence of feeding fermented colostrum and *Lactobacillus acidophilus* on faecal microbiota and select blood parameters of young dairy calves. *Journal of Dairy Science* 61(Suppl.1), 119-122.
- Erhard, M.H., K. Leuzinger y M. Stangassinger. 2000. Untersuchungen zur prophylaktischen Wirkung der Verf3tterung eines Probiotikums und von erregerspezifischen Kolostrum- und Dotterantik3rpern bei neugeborenen K3lbern. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 84(3-4), 85-94.
- Feist, K., S. Nagel y J. Voigt. 1997. Microbial cultures versus germs causing diarrhea: probiotic against calf diarrhea. *Neu Landwirtschaft* 2, 66-73.
- Fox, S.M. 1988. Probiotics: inoculants for production animals. *Veterinary Medicine* 83(8), 806-810.
- Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology* 66(5), 365-378.
- Fuller, R. (1991) Probiotics in human medicine. *GUT* 32(4), 439-442.
- Galina M., R. Ortiz y M. Guerrero. 2007. Desarrollo de cabras con o sin suplementaci3n, con un probi3tico de bacterias l3cticas. Disponible online en: [http://www.produccionvina.com.ar/produccion_caprina/produccion_caprina/77-galina.pdf]. 4 p.; consulta: noviembre de 2007.
- Ghorbani, G.R., D.P. Morgavi, K.A. Beauchemin y J.A.Z. Leedle. 2002. Effect of bacterial direct-fed microbials on ruminal fermentation, blood variables, and the microbial populations of feedlot cattle. *Journal of Animal Science* 80(7), 1977-1985.
- G3rg3l3, M., A. Siuta, S. Yurtseven, E. 3ngel y H.R. Kutlu. 2003. Effect of probiotics on growing performance and health of calves. *Pakistan Journal of Biological Science* 6(7), 651-654.

- Haryanto, B., K. Diwyanto y S. Isbandi. 1994. Effect of probiotic supplement on the growth and carcass yield of sheep. En: Proceedings of the 7th AAAP Animal Science Congress on Sustainable animal production and the environment. Bali, Indonesia, Julio 11-16 de 1994. 2 str 549-50.
- Huber, J.T. 1997. Capítulo 7: Probiotics in cattle. pp. 162-170. En: Fuller, R. (ed.). Probiotics 2: Applications and practical aspects. Primera edición. Editorial Chapman & Hall. Londres. 212 p.
- Isolauri, E., Y. Sütas, P. Kankaanpää, H. Arvilommi y S. Salminen. 2001. Probiotics: effects on immunity. The American Journal of Clinical Nutrition 73(2), 444-450.
- Kailasaphaty, K. y J. Chin, 2000. Survival and therapeutic potential of probiotic organisms with reference to *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium* sp. Immunology and Cell Biology 78, 80-88.
- Klaenhammer, T.R. 1988. Bacteriocins of lactic acid bacteria. Biochimie 70(3), 337-349.
- Knudsen, H. 2000. Los Probióticos. Pardo Suizo Marketing, Associao brasileira de Criadores de Ganado Pardo Suizo 9(1), 1-23.
- Krehbiel, C.R., S.R. Rust, G. Zhang y S.E. Gilliland. 2003. Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action. Journal of Animal Science 81(14 Supplement 2), E120-E132.
- Lee, Y. J. y S. Salminen. 1995. The coming age of probiotic. Trends in Food Science and Technology. 6(7), 241-245.
- Martínez, R. y S. Malagón. 2005. Caracterización fenotípica y genética del ovino criollo Colombiano. Archivos de Zootecnia 54(206-207), 341-348.
- Mwenya, B., B. Santoso, C. Sar, Y. Gamo, T. Kobayashi, I. Arai y J. Takahashi. 2004. Effects of including α 1-4 galacto-oligosaccharides, lactic acid bacteria or yeast culture on methanogenesis as well as energy and nitrogen metabolism in sheep. Animal Feed Science and Technology 115(3-4), 313-326.
- Miras, R.Y. 2006. Alimentos funcionales: Prebióticos, probióticos y simbióticos. Química Farmacéutica. Disponible online en: [http://www.reuma Uruguay.org/osteoporosis/capitulo15.htm]. consulta: noviembre de 2007.
- Ouwehand, C.A., V.P. Kirjavainen, C. Shortt y S. Salminen. 1999. Probiotics: mechanisms and established effects. International Dairy Journal. 9(1), 42-52.
- Parker, R.B. 1974. Probiotics, the other half of the antibiotic story. Animal Nutrition and Health 29, 4-8.
- Reid, G., J. Jass, M.T. Sebulsky y J.K. McCormick. 2003. Potential uses of probiotics in clinical practice. Clinical Microbiology Reviews 16(4), 658-672.
- Rodríguez, A.A. 2007. Cualidades del yogur. Disponible online en: [http://www.dsalud.com/alimentacion_numero36.htm]. Consulta: octubre de 2007.
- Rolfe, R.D. 2000. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health. The Journal of Nutrition 130(2), 396-402.
- Rosa, H.J.D., P.F.M. Ventura, J.T. Sousa, D. Moreira, A.E.S Borba y O.A. Rego. 2007. Productive and reproductive performance of Romney Marsh and Merino Branco sheep in the Azores under different feeding regimens. Small Ruminant Research 67(2-3), 296-301.
- Rosmini, M.R., G.J. Sequeira, I. Guerrero-Legarreta, L.E. Martí, R. Dalla-Santina, L. Frizzo y J.C. Bonazza. 2004. Producción de prebióticos para animales de abasto: importancia del uso de la microbiota intestinal indígena. Revista Mexicana de Ingeniería Química. 3(2), 181-191
- Salazar, A.B. y C.O. Montoya. 2003. Importancia de los probióticos y prebióticos en la salud humana. VITAE 10(2), 20-26.
- Schillinger, U. y F.K. Lücke. 1989. Antimicrobial activity of *Lactobacillus sake* isolated from meat. Applied Environmental Microbiology 55(8), 1901-1906.
- Schrezenmeier J y M. de Vrese. 2001. Probiotics, prebiotics, and symbiotics-approaching a definition. The American Journal of Clinical Nutrition 73(2), 361S-364S.
- Sepúlveda, N., K. Inostroza, S. Bravo, E. Rodero y M. Herrera. 2007. Comportamiento reproductivo y productivo de ovinos Rodney Marsh y araucanos en Chile. Disponible online en: [http://www.exopol.com/seoc/docs/fy3r82pb.pdf]. 3p.; consulta: noviembre de 2007.
- Shah, N.P. 2001. Funcional foods from probiotics and prebiotics. Food Technology 55(11), 46-52.
- Socarrás, S.P., A.L. Céspedes, P.Y. Nuviola, H.I. Reyes, R.R. Miravet, M.O. Vallejo, C.Y. Rodríguez, A.V. Soto y A.A. Blanco. 2005. La cepa de yogur

- como probiótico, una alternativa en la salud y mejora del ternero. Revista electrónica de veterinaria. REDVET ISSN 1695-7504 6(9), 1-35.
- Strzetelski, J.A., J. Kowalczyk y K. Krawczyk. 1998, Effect of various probiotics on calf performance, Journal of Animal Feed Sciences 7(3), 241-244.
- Tannock, G.W. 1997. Probiotic properties of lactic-acid bacteria: plenty of scope for fundamental R & D. Trends in Biotechnology 15(7), 270-274.
- Wikipedia, 2007. Yogur. Disponible online en: [<http://es.wikipedia.org/wiki/Yogur>]. Consulta: octubre de 2007.

Fecha de Recepción: 22 de abril de 2008
Fecha de Aceptación: 07 de octubre de 2008