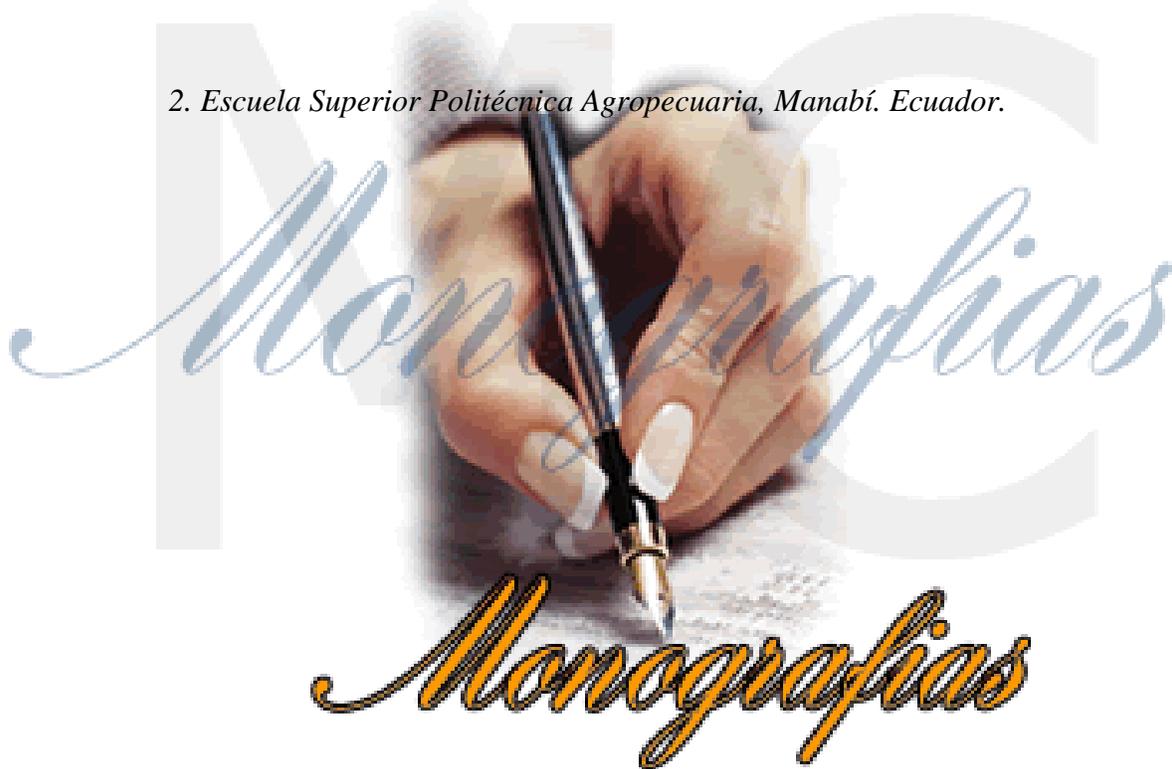


EFECTO DE PROBIÓTICOS EN VACAS LECHERAS

Claudia Vela Lantigua¹, Dr. C. Ana Julia Rondón Castillo¹, MSc. Marta Laurencio Silva¹, MSc. Fátima Arteaga Chávez² y MSc. Marlene Martínez Mora¹

1. *Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”,
Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.
marlene.maria@umcc.cu*

2. *Escuela Superior Politécnica Agropecuaria, Manabí. Ecuador.*



Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo valorar el efecto de probióticos en vacas lecheras. Los probióticos, conocidos por ser aditivos constituidos por microorganismos vivos que mejoran la fisiología y la salud de los animales, se evalúan en la actualidad en vacas, para investigar sus acciones en el tracto digestivo y urogenital, en aras de mejorar los indicadores productivos y el bienestar animal. También se emplean en la prevención y tratamiento de la mastitis bovina. Dentro de los probióticos más utilizados están las levaduras, a las cuales se le atribuyen al aumento de la celulolisis ruminal y el flujo de proteína microbiana al intestino. Por otra parte las Bacterias ácido lácticas (BAL) se emplean para estimular el sistema inmune y desarrollar actividad antimicrobiana frente a microorganismos patógenos, causantes de desórdenes intestinales y la aparición de enfermedades infecciosas en el sistema urogenital y en las ubres de las vacas.

Palabras claves: Probióticos; vacas lecheras; levaduras, producción de leche.

Introducción

El intestino alberga un ecosistema microbiano complicado y dinámico que tiene algunas funciones muy importantes. La primera y más importante es la habilidad de este ecosistema de proteger al hospedero de los trastornos intestinales. Desafortunadamente, la habilidad de la microbiota natural de luchar contra las infecciones no es siempre eficaz, por lo que la aplicación de microorganismos probióticos, provenientes de este ecosistema, se utiliza para evitar la presencia de gérmenes patógenos en ese nivel (Corcionivoschi *et al.*, 2010).

Los probióticos son ingredientes alimenticios microbiológicos vivos, que implican un beneficio para la salud y la nutrición del huésped (Salminen, 2002). Específicamente en bovinos, el uso de probióticos tiene el propósito principal de prevenir y combatir trastornos digestivos (especialmente la diarrea en ganados durante la lactancia), influir en el metabolismo de los nutrientes y estimular las actividades de los microorganismos del rumen, lo cual ayuda a mantener la salud y mejorar el rendimiento productivo (Corcionivoschi *et al.*, 2010).

Dentro de los microorganismos que más se utilizan en la ganadería bovina están las levaduras y las bacterias ácido lácticas (BAL), las cuales se utilizan desde hace años para mejorar los indicadores productivos y la salud de estos animales. De ahí que el objetivo del presente trabajo es valorar la importancia de la utilización de probióticos en el ganado bovino, con énfasis en las vacas lecheras.

Desarrollo

En la producción animal se persigue siempre conseguir una buena situación sanitaria y un buen rendimiento en carne para obtener resultados económicos rentables. Se sabe que hay una relación directa entre el funcionamiento del tracto intestinal y la tasa de crecimiento,



índice de conversión y diversas enfermedades. Para evitar las enfermedades, se somete a los animales a tratamientos de antibióticos o quimioterapéuticos, los cuales eliminan no solo a los elementos patógenos, sino también a la flora bacteriana, necesaria para el buen funcionamiento del aparato digestivo (Lozano, 2002). De ahí que desde hace años, se investiga en la utilización de otras alternativas naturales como los probióticos.

Actualmente se denomina probióticos a aquellos microorganismos que, ingeridos con los alimentos, tienen efectos en la prevención de algunas patologías o en la disminución de los daños causados por las enfermedades. Estos microorganismos deben cumplir una serie de características: inocuidad, estabilidad, eficacia real, fácil administración, tropismo digestivo o capacidad de colonización, constituir una barrera contra las posibles infecciones y mejorar la funcionalidad del sistema inmune. Hoy día, se consumen de manera habitual y preventiva, mejoran el proceso nutricional y producen vitaminas esenciales. Pero su verdadero alcance lo constituyen sus aplicaciones con fines terapéuticos específicos como el tratamiento de patologías del sistema digestivo, urogenital, inmune e incluso intentan paliar los efectos del cáncer (Lozano, 2002).

El uso de probióticos en la ganadería demuestra ventajas innumerables, ya que disminuyen el costo de la alimentación y aumentan la capacidad de asimilación de proteínas, energía y minerales (Tartar *et al.*, 1997). Según Knudsen (2000) la administración de probióticos en vacas promueve el crecimiento como también reduce las muertes y debilidades causadas por situaciones estresantes.

Uso de bacterias ácido lácticas

Las mayores incidencias de muertes en el ganado bovino son debidas a las enfermedades entéricas y éstas pueden evitarse o disminuirse con el uso de leches fermentadas (Chongo *et al.*, 1985). Plaza (1986) señaló que el valor de la leche de vaca es ampliamente conocida, pero cuando se introducen en ella microorganismos específicos, los elementos formadores enriquecen las propiedades naturales de la misma y le confieren al producto mejores cualidades dietéticas y medicinales.

Dentro de los productos que se pueden suministrar a los terneros con efecto probiótico se encuentra el yogur, frecuentemente recomendado después de tratamientos con antibióticos. El yogur contiene dos bacterias lácticas, *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, que ayudan a poblar el intestino y lo protegen de infecciones gastrointestinales (Szajewska *et al.*, 2001)

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, al ejercer una acción continuada en las defensas del organismo (Kalliomaki *et al.*, 2001) y en el mejoramiento del papel enzimático de la digestión (Deamen *et al.*, 1982).



La producción de bacteriocinas por algunos probióticos bacterianos permite que ellos controlen el aumento de agentes patógenos en el rumen. En este sentido, Peterson *et al.* (2007) informaron que *Lactobacillus acidophilus* redujo la contaminación por *Escherichia coli* O157:H7 en el ganado vacuno.

Empleo de levaduras como probiótico

Las levaduras son sin duda uno de los probióticos más empleados en la alimentación animal, tanto en monogástricos como en rumiantes y la especie más utilizada es *Saccharomyces cerevisiae*. Existe un relativo consenso de que las mejores respuestas en rumiantes se observan en vacas lecheras y los efectos reconocidos en rumiantes se atribuyen al aumento de la celulolisis ruminal y al flujo de proteína microbiana hacia el intestino (Newbold, 2003 y Van Vuuren, 2003).

Durante más de 20 años, numerosos trabajos científicos demuestran que la aplicación de levaduras vivas en el alimento mejora la salud y la productividad de rumiantes, por lo que pudieran utilizarse como una alternativa natural para influir en el rendimiento de estos animales. Entre los efectos informados están: incremento del consumo de alimentos, producción de leche y peso del cuerpo. En este sentido se plantea que la utilidad de los cultivos de levaduras está en manipular la fermentación ruminal y la productividad de los rumiantes. Se descubrió que *Saccharomyces cerevisiae* tiene efectos en el crecimiento de las poblaciones bacterianas que están en el rumen. Otra acción beneficiosa es que las levaduras hacen disponibles las vitaminas necesarias para el crecimiento y el desarrollo (Corcionivoschi *et al.*, 2010).

Sretenovic *et al.* (2008) investigaron la influencia de algunos aditivos aplicados en las vacas lecheras de gran rendimiento para superar los problemas en la lactancia temprana. Estas sustancias afectan los rendimientos productivos de vacas lecheras, así como la salud de la ubre directamente. El nombre comercial del preparado investigado fue "YEASTURE" y está compuesto por levaduras vivas de *Saccharomyces cerevisiae*, en combinación con bacterias probióticas y enzimas (*Lactobacillus casei*, *Streptococcus faecium*, *Aspergillus oryzae*, *Lactobacillus acidophilus*, 1,3-b y 1,6 D- Glucano, hemicelulasa, proteasa, celulasa, alfa amilasa) que tienen la habilidad de modificar la fermentación en el rumen, al estimular el desarrollo de bacterias ruminales y la digestión de la fibra. Como resultado de la investigación se produjo la desaparición *in vitro* de materia seca en la dieta original constituida por fibra.

Existen diferentes hipótesis acerca de los mecanismos de acción que emplean las levaduras para ejercer sus efectos en la digestión de los rumiantes (Howie, 1999). La mayor parte de las investigaciones dirigidas en este sentido, se realizan con dietas de altos niveles de concentrado. Dentro de los mecanismos propuestos se encuentra el abastecimiento, por parte de las levaduras, de ácidos orgánicos o vitaminas que estimulan el crecimiento de bacterias y hongos (Marrero, 2005)



Otros efectos que se encuentran, cuando se adicionan levaduras en dietas para rumiantes, se explican por la estimulación del crecimiento de *Selenomona ruminantium*. Esta bacteria consume lactato, lo que provoca una estabilización del pH en niveles cercanos a la neutralidad y favorece el crecimiento de las bacterias celulolíticas y por ende de sus acciones fermentativas, lo cual conlleva a un incremento del apetito y el consumo de materia seca.

Por otra parte, existen estudios que plantean que la inclusión de levaduras produce un reordenamiento del funcionamiento del rumen por la estimulación de las poblaciones acetogénicas que compiten con las metanogénicas por la utilización del hidrógeno (Chaucheyras *et al.*, 1995). La reducción de la actividad de las bacterias productoras de metano y la estimulación en la formación de los AGCC (García *et al.*, 2000) modifican el metabolismo de la energía glucosídica de la masa microbiana y consecuentemente de las proteínas digeribles (Anon, 1998). El uso de levaduras propone una opción para disminuir las grandes pérdidas económicas que por este concepto ocurren a nivel mundial, así como la contaminación ambiental que este gas provoca (Takahashi *et al.*, 2002).

La levadura *Saccharomyces cerevisiae* ha demostrado ser muy útil en este tipo de mezclas de microorganismos con propiedades probióticas para reforzar el efecto esperado de tal producto, o para obtener los propios beneficios derivados de su uso. Esta mezcla de bacterias ácido lácticas y levadura *S. cerevisiae*, así como otras sustancias como enzimas y ácidos orgánicos se conocen como las “mezclas probióticas” y se utilizan con éxito en sustitutos lecheros para terneros, cerditos, mezclas alimenticias para aves, vacas lecheras y cerdos (Gunther, 1995).

Wu (1987) planteó que aunque la mayoría de los probióticos son bacterias, también es recomendable el uso de estos productos elaborados a partir de levaduras ya que se ha visto que las mismas juegan un rol importante en la producción. Estas aunque usualmente no son parte indígena del TGI, son capaces de crecer en éste, principalmente al nivel de rumen y su modo de acción viene dado por un mejoramiento en la palatabilidad de la dieta junto con la producción de vitaminas del complejo B, aminoácidos esenciales, minerales quelatos, enzimas digestivas, acetatos y otras sustancias tales como lípidos, polipéptidos, glicolípidos, esteroides, y ergosterol.

Otro ejemplo del empleo de productos con mezclas probióticas es el denominado YEASTURE, el cual está formulado a base de un cultivo de levadura *S. cerevisiae*, bacterias vivas de los géneros *Lactobacillus*, *Streptococcus* y *Bacillus*, así como por enzimas, constituyendo estos tres los promotores de crecimiento más importantes para el desarrollo del ganado bovino, porcino y de las aves. Las ventajas de este producto sobre el uso de los antibióticos radica en que no tiene efectos residuales y no causa mutaciones en los microorganismos, incidiendo de forma positiva sobre la protección del medio ambiente. El cultivo de levadura aumenta la proporción y calidad de la leche, así como el crecimiento del animal, mientras que las enzimas convierten los nutrientes indigeribles en nutrientes accesibles mejorando de esta forma la digestibilidad de los alimentos; por último, las



bacterias vivas fundamentalmente las ácidas lácticas contribuyen a mantener el equilibrio de la flora intestinal y se favorece de esta forma la salud animal (Adachi, 1992).

Otro estudio evaluó el efecto de la aplicación de un cultivo de levaduras comercial (*S. cerevisiae*) llamado BGY 35 o un producto de bacterias ácido lácticas y enzimas denominado AVI-BAC® en la dieta y aplicados a vacas lecheras en los dos últimos meses pre-parto y los primeros 4 meses post-parto, determinándose el peso, consumo de agua y alimentos, producción de leche, indicadores hematológicos, comportamiento reproductivo y respuesta fisiológica. Se indicó que estos productos tuvieron efectos en el rendimiento de la producción de leche, mientras que el BGY 35 (20 g/h/d) mejoró los indicadores reproductivos al incrementar el rango de concepción y acortamiento de los días para la fertilización (Mostafa *et al.*, 2014).

Shreedhar *et al.* (2016) evaluaron el efecto de un probiótico multicepa (*Saccharomyces cerevisiae* y *Lactobacillus sporogenes*), en el rendimiento y composición de la leche en vacas. El rendimiento de leche fue registrado 25 días antes del tratamiento y durante los 60 días que duró la etapa experimental. Las muestras de leche individuales fueron analizadas para determinar grasa, densidad, punto de congelación, proteína y lactosa. Se comprobó que comparado con el período pretratamiento se incrementó el rendimiento en la producción de leche en los grupos tratados con el probiótico. Por otra parte en estos mismos grupos, disminuyó el punto de congelación, lo cual indica el incremento de los sólidos totales en la leche, comparados con el grupo control.

Vibhute *et al.* (2011) realizó un experimento con el objetivo de evaluar el efecto de un probiótico multicepas, constituido por *Lactobacillus acidophilus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces boulardii* y *Propionibacterium frendenreichii* en vacas, a las cuales se le suministraron en el alimento 10, 15 y 20 g de probióticos, justo antes del ordeño de la tarde. Como resultado se encontró, que el uso del probiótico fue eficaz en el crecimiento de la producción de leche de vacas durante la lactancia. También se incrementó la grasa de la leche, las proteínas y el contenido de SNF. La dosis más apropiada fue el suministro de 20 g por día a cada animal.

Otra de las investigaciones realizadas es la evaluación de probióticos en la producción y la composición de la leche. Chiquette *et al.* (2008) informaron que la producción de leche y el porcentaje de grasa presente se incrementó cuando se aplicó *Prevotella bryantii* 25A a vacas lecheras en la etapa de parto y 3 semanas post- parto.

Se conoce que los cultivos microbianos viables afectan el potencial productivo de los rumiantes y *Saccharomyces cerevisiae* se considera el cultivo probiótico más prometedor en la utilización eficiente de nutrientes. Diferentes investigaciones demuestran que estas levaduras pueden estimular grupos específicos de bacterias anaerobias beneficiosas en el rumen. Por otra parte otros trabajos informan que el aumento de la producción de ácidos grasos (VFA), los recuentos microbianos y la síntesis de proteína es debido a la adición de los cultivos de levadura en rumiantes. El incremento de la producción de leche se atribuye



al suministro de nutrientes mejorados a la glándula mamaria en vez de movilizar las reservas del cuerpo (Dutta *et al.*, 2009).

Hossain *et al.* (2014) evaluaron el efecto de probióticos (*Saccharomyces cerevisiae*) en 10 vacas multíparas en la producción y composición de la leche. Las vacas fueron complementadas con 15g del cultivo de levaduras vivas por cabeza al día, por un período de un mes. En el experimento se demostró que se produjeron mejoras en la cosecha de leche después de consumir los probióticos. Se observó que no se incrementó el porcentaje de grasa en la leche ($P > 0.05$) y la acidez (%) entre los grupos tratados y grupo control, pero la mejora importante ($P < 0.05$) se encontró en el contenido de proteína y los sólidos totales no grasos de la leche.

Vieira *et al.* (2014) realizaron un trabajo con el objetivo de valorar el efecto de dietas que contenían diferentes niveles de probióticos, sobre el rendimiento y la composición de la leche de vacas durante la lactancia. Ocho vacas Holstein se distribuyeron en un diseño cuadrado latino 4x4. Las dietas suministradas tuvieron como base ensilaje de maíz y concentrado y como tratamientos se aplicaron 0, 3, 6 o 9 g de probiótico / animal / día. Se evaluó el peso seco de los nutrientes, la producción de leche y su composición. El uso de probióticos no afectó el consumo de nutrientes ($p > 0.05$). Sin embargo, se observó que se produjo una disminución importante en la composición de leche con el nivel de suplementación del probiótico más alto.

En la literatura también se informa que los probióticos se utilizan en el tratamiento de la mastitis. Stanier (1996) refirió que después de la administración intramamaria de probióticos se constató que los resultados son similares a otros tratamientos convencionales para mastitis en bovinos. Se comprobó la eficacia del probiótico sobre los microorganismos patógenos productores de esta enfermedad y la recuperación de los animales tratados con estos biopreparados tuvo un tiempo promedio de 16 días. Estos resultados resultan prometedores para el uso de probióticos en mastitis de animales.

Conclusiones

El uso de antibióticos, a pesar de ser efectivo en algunos tratamientos, ha provocado problemas tales como: afectación de la microbiota intestinal, predisposición a infecciones y aumento de cepas resistentes. Ante esta situación los probióticos constituyen una alternativa para evitar enfermedades y desordenes intestinales en las vacas lecheras.

Bibliografía

ADACHI, S. The Lactic Acid Bacteria. Vol.1. The Lactic Acid Bacteria in Health and Disease. Wood, B. J. B. ed pp: 233-262. 1992.

CHAUCHEYRAS, F.; FONTY, G. ; BERTIN, G. ; GOUET, P. In vitro H₂ utilization by a ruminal acetogenic bacterium cultivated alone or in association with an Archaea



methanogen is stimulated by a probiotic strain of *S.cerevisiae*. Applied and Env Microb, sept, p 3466-3467. 1995.

CHIQUETTE, J. The Role of Probiotics in Promoting Dairy Production. WCDS Advances in Dairy Technology 21: 143-157. 2009.

CHIQUETTE, J., ALLISON, M. J. y RASMUSSEN, M. A. *Prevotella bryantii* 25A used as a probiotic in early-lactation dairy cows: Effect on ruminal fermentation characteristics, milk production, and milk composition. J. Dairy Sci. 91(9):3536-3543. 2008.

CHONGO, BERTHA; MARRERO, DOLORES; ZAMORA, A. ; GARCÍA, R. Avances en la crianza de terneras y novillas. Mesa Redonda. Evento científico 20 Aniversario del ICA. Rumiantes. Octubre p-13. 1985.

DEAMEN, ALH; VAN DER STEGE, HJ. The destruction of enzymes and bacteria during spray drying of milk and whey. 2. The effects of the drying process. Neth Milk and Dairy J, 36: 211-229. 1982.

DUTTA, T. K.; KUNDU, S. S. y KUMAR, M. Potential of direct-fed-microbials on lactation performance in ruminants - a critical review. Livestock Research for Rural Development 21 (10). 2009.

GARCÍA, C.G.; MENDOZA, M.G.D.; GONZALEZ, M.S.; COBOS, P.M.; ORTEGA, C.M.E.; RAMÍREZ, L.R.. Effect of a yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) and monensin on ruminal fermentation and digestion in sheep. Anim. Fd. Sci. Tech. 83, 165-170. 2000.

GUNTHER, K. The role of Probiotics as feed additives in animal nutrition. Department of Animal Physiology and Animal Nutrition. Gottingen, Germany. 1995.

HOSSAIN, F.M.A.; ISLAM; M.M.; ARA, A., ILIYAS, N. Supplementing probiotics (*Saccharomyces cerevisiae*) in multiparous crossbred cows ration provoke milk yield and composition. Online Journal of Animal and Feed Research 4 (2): 18-24. 2014.

HOWIE, M. Mode of action needed for yeast, although benefits have been shown. Feedstuffs. 71: 42, 10. Disponible en: <http://edición-micro.usual.es/web/educativo/micro2/tema05.html>. y en : <http://edición-micro.usual.es/web/educativo/micro2/tema07.html>. En línea: Julio. Consultado: Diciembre 2016. 1999.

KALLIOMAKI, M; SALMINEN, S; ARVILOMMI, H. Probiotics in primary prevention of atopic disease: A randomised placebo – controlled trail. Lancet, 357: 1076-1079. 2001.



- KNUDSEN, H. Los Probióticos. Pardo Suizo Marketing, Associação brasileira de Criadores de Ganado Pardo Suizo. P 1- 23. 2000.
- LEHLOENYA, K. V., D. R. STEIN, D. T. ALLEN, G. E. SELK, D. A. JONES, M. M. ALEMAN, T. G. REHBERGER, K. J. MERTZ, AND L. J. SPICER. Effect of feeding yeast and propionibacteria to dairy cows on milk yield and components, and reproduction. *J. Anim. Physiol. and Anim. Nutr.* 92:190-202. 2007.
- LOZANO J.A. Probióticos: Lo favorable: Alimentos probióticos. Disponible en: <http://www.murciaopina.org/modules.php>. Fecha de consulta: nov 2016. 2002.
- MARRERO, Y. Las levaduras como mejoradoras de la fermentación ruminal de dietas con alto contenido de fibra. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba. 2005.
- Mostafa, T.H.; Elsayed, F.A.; Ahmed, M.A. y Elkholy, M.A. Effect of using some feed additives (two- probiotics) in dairy cow rations on production and reproductive performance. *Egyptian J. Anim. Prod.* 51(1):1-11. 2014.
- NEWBOLD, C.J. En: *International One-Day Seminar: Role of Probiotics in Animal Nutrition and their Link to the Demands of European Consumers*. Lelystad. 2003.
- SALMINEN, S 2002. Nuevo concepto de probióticos. Disponible en: www.probioticos.com.ar. En línea: mayo 2002. Consultado: Noviembre 2016.
- SHREEDHAR, J. N.; PATIL, M. Y KUMAR, P. Effect of probiotics supplementation on milk yield and its composition in lactating Holstein fresien and Deoni Cross Bred cows. *Journal of Medical and Bioengineering* 5 (1): 19-23. 2016.
- STANIER, R. S. *Microbiología*. Barcelona. Editorial Revert. 2 ed, Pp 750. 1996.
- STEIN, D. R., D. T. ALLEN, E. B. PERRY, J. C. BRUNER, K. W. GATES, T. G. REHBERGER, K. MERTZ, D. JONES, y L. J. SPICER. Effects of feeding propionibacteria to dairy cows on milk yield, milk components, and reproduction. *J. Dairy Sci.* 89(1):111-125. 2006.
- SZAJEWSKA, H; KOTOWSKA, M; MRUKOWICZ, JZ. Efficacy of lactobacillus GG in prevention of nosocomial diarrhoea in infantis. *J Pediatr*, 138(3):361-365. 2001.
- TAKAHASHI, J.; MII, M.; GAMO, Y.; KIMURA, K.; UMETSU, K.; KISHIMOTO, T.; ARAI, I.; ONG, H.K.; ZULKIFLI, I.; TEE, T.P.; LIANG, J.B. Nutritional options for abatement of methane emission from farm animals. Global perspective in livestock waste management. *Proceedings of the Fourth International Livestock Waste*



- Management.Symposium and Technology. Expo, Penang, Malaysia19-23: 149-155. 2002.
- TARTAR, G; VARGAS, I. M. La biotecnología en la ganadería. RV. Normando Colombiano 25: 7-9. 1997.
- TARTAR, G; VARGAS, I. M. La biotecnología en la ganadería. RV. Normando Colombiano 25, 7-9. 1997.
- VAN VUUREN, A.M. International One-Day Seminar: Role of Probiotics in Animal Nutrition and their Link to the Demands of European Consumers. Lelystad. 2003.
- VIBHUTE, V. M.; SHELKE, R. R.; CHAVAN, S. D. y NAGE, S. P. Effect of probiotics supplementation on the performance of lactating crossbred cows. Veterinary World 4 (12): 557-561. 2011.
- VIEIRA, V. A.; SFORCINI, M. P.; ENDO, V.; MAGIONI, G. C.; OLIVEIRA, M. D. S. Influence of Probiotics on Dairy Cows Diet. International Scholarly and Scientific Research & Innovation 8 (7). 2014.
- WU, J. The Microbiologist Function in Developing Action Specific Microorganisms in: Biotecnology in the Feed Industry. pp 181-187. Ed. Alltech Technical Publication, Kentucky. 1987.
- WUNGRATH, J.; PIANMONGKHOL, A. Y WIRJANTORO, T. I. Effect of probiotics added goat and cow milk yogurt consumption on immunoglobulin a (IgA) induction in healthy adolescents. J Health Res 23(1): 5-9. 2009.

