

EVALUACIÓN DE LA LEVADURA (*Saccharomyces cerevisiae*) EN LA GANANCIA DE PESO DE OVINOS CRIOLLOS

CIFUENTES RUÍZ, Oscar Daniel. I.A.

Facultad de Ciencias Agrarias, Fundación Universitaria Juan de Castellanos
Grupo de Investigación INPANTA
danielciru@hotmail.com

GONZÁLEZ TORRES, Yesid Orlando. M. V. Ph.D.

Facultad de Ciencias Agrarias, Fundación Universitaria Juan de Castellanos
Grupo de Investigación INPANTA
yesid.gonzalez@jdc.edu.co

Recibido: 18/03/2013

Aceptado: 26/08/2013

RESUMEN

Con el fin de reemplazar los antibióticos promotores de crecimiento y en busca de mejorar el rendimiento productivo de los animales, se ha usado los probióticos que son microorganismos vivos como bacterias y hongos que han mostrado efectos benéficos en las explotaciones pecuarias al ser suministrados como suplementos alimenticios. Es por esto, que el presente estudio se desarrolló con el objetivo de evaluar la ganancia de peso de ovinos criollos en un sistema de pastoreo con la adición de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*). Para lo cual se realizó un experimento con 21 ovinos criollos con un peso promedio de 14,71 kg \pm 1,9 bajo pastoreo continuo en una pradera de pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y agua *Ad libitum*. Los animales se distribuyeron completamente al azar en tres tratamientos: T1, tratamiento control, sin adición de levadura; T2, adicionado con 5 g/día de levadura y T3, adicionado con 15 g/día de levadura. Se determinó la ganancia de peso diaria y final de los animales; los resultados fueron comparados por ANOVA de un factor con una confiabilidad del 95%. Se observó diferencia estadística significativa para el peso final de los ovinos a favor de T3 ($p \leq 0.05$). Además, se evidenció que la ganancia de peso diaria fue de 100 g; 120 g y 220 g para T1, T2 y T3 respectivamente, lo que permitió determinar que la adición de 15 g de levadura mejora la ganancia de peso diario y final de los ovinos en pastoreo.

Palabras clave: ovejas, pastoreo, probióticos, rendimiento productivo.

EVALUATION OF YEAST (*Saccharomyces cerevisiae*) IN WEIGHT GAIN OF CROSSBRED SHEEP

ABSTRACT

Probiotics has been used to substitute antibiotic treatments used as growth promoters and to improve productive performance. The term probiotic is used to name live micro-organisms such as microbes and bacteria with beneficial effects to livestock farms when consumed as dietary supplements. This review investigates the evidence for the use of probiotics in sheep's final body weight gain combined with livestock grazing management system with yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). Twenty one native sheep were chosen randomly for this study, with an average weight of 14.71 kg \pm 1.9 under continuous grazing; the meadows are used as sheep pastures where Kikuyo grass grows (*Pennisetum clandestinum*) and water ad libitum. Sheep were classified in three different treatments: T1, control treatment, without adding yeast; T2, added with 5 g/day of yeast; and T3, supplemented with 15 g/day of yeast. Throughout this study was possible to find a beneficial effect on final weight and average daily gain. The results were compared by ANOVA with a significance level of 95%. A significant difference was observed on final body weight of sheep for T3 ($p \leq 0.05$). In addition, it was found that daily weight gain was 100 g, 120 g and 220 g for T1, T2 and T3 respectively. This research leads us to conclude that the addition of 15 g of yeast improves daily bodyweight gain and final weight of grazing native sheep.

Keywords: *grazing, probiotics, sheep, yeast, weight gain.*

INTRODUCCIÓN

Los probióticos son microorganismos vivos como bacterias y hongos que pueden incluirse en la preparación de una amplia gama de productos, incluyendo alimentos, medicamentos, y suplementos dietéticos (OMGE, 2008). Su mecanismo de acción puede ser por la adhesión a los receptores del epitelio intestinal, competencia por nutrientes, producción de sustancias antibacterianas (Fuller, 1989) o estimulación de la inmunidad (Roberfroid *et al.*, 2010; Cabrera & Fadrugas, 2005); ejerciendo un efecto benéfico en el tracto gastrointestinal del huésped sin perturbar las funciones fisiológicas normales (Gonzalo, 2010). Los probióticos bacterianos, comúnmente usados, pertenecen a los géneros *Lactobacillus*, *Enterococcus* y *Bacillus*, entre los hongos se destacan las especies *Aspergillus oryzae* y la levadura *Saccharomyces cerevisiae* (Carro *et al.*, 2006).

La levadura *S. cerevisiae* tiene 40-45% de proteína de alto valor biológico con un elevado contenido de lisina (Miazzo *et al.*, 2005), es abundante en vitaminas del complejo B, como biotina, niacina, ácido pantoténico y tiamina (Aghdamshahriar *et al.*, 2006). Además, la levadura es usada como suplemento alimenticio de rumiantes; en los cuales, puede mejorar el ambiente del rumen, debido a la disminución de la cantidad oxígeno, favoreciendo la anaerobiosis y estimulando el crecimiento de bacterias celulolíticas (Doležal *et al.*, 2011; Newbold *et al.*, 1996) o por reducir la concentración de amonio e incrementar la síntesis de proteína microbiana (Hirstov *et al.*, 2005). A su vez, las levaduras necesitan de azúcares y almidón para su metabolismo, lo que conduce a menor cantidad de sustrato para la formación de ácido láctico a nivel ruminal que permite una regulación del pH, favoreciendo la degradación de carbohidratos estructurales. Sin embargo, los resultados de la fermentación ruminal son inconsistentes debido a la diferente capacidad que tienen las variadas cepas de levadura en cambiar el proceso de fermentación (Newbold, 1995). Es así, que en un estudio realizado en ovinos por Arcos-García *et al.* (2000), determinaron que la adición de *S. cerevisiae* reducía el pH ruminal comparándolo con el grupo control. A su vez, Giger *et al.* (2004) observaron que no existen diferencias estadísticas sobre la concentración de ácidos grasos volátiles, amonio, lactato o carbohidratos solubles en el fluido ruminal; pero mostraron que el pH fue numéricamente más alto para las dietas con levadura. Resultados similares, fueron indicados en un meta-análisis realizado por Desnoyers *et al.* (2009) quienes mencionaron que la adición de levadura en bovinos, incrementa el pH (0,03 en promedio) y la digestibilidad de materia orgánica en 0,8% en promedio. Además, se reporta que la suplementación con levadura en la dieta de rumiantes puede mejorar el consumo de alimento (Robinson & Garrett, 1999), la ganancia de peso (Salama *et al.*, 2002) y conversión alimenticia en toros (Mutsvangwa *et al.*, 1992). Por lo anterior, se plantea como objetivo de esta investigación evaluar el efecto de la inclusión de *Saccharomyces cerevisiae* sobre la ganancia de peso de ovinos criollos.

METODOLOGÍA

El trabajo se realizó en la vereda “la colorada” ubicada a 2640 m.s.n.m. y una temperatura promedio de 14 grados centígrados, en jurisdicción del municipio de Tunja. El experimento tuvo una duración de 104 días, 24 días fueron de adaptación a la dieta y los 80 días restantes dedicados a la recolección de los datos. Para este trabajo, se emplearon 21 ovinos criollos de 4 meses de edad y un peso promedio de $14,71 \pm 1,9$ kg que fueron asignados según un diseño experimental completamente al azar en tres tratamientos experimentales: T1, sin inclusión de levadura (control); T2, adición de 5 g de levadura/día y T3, adición 15 g de levadura/día. Los ovinos en los tres tratamientos se alimentaron

con una dieta basal de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) bajo un sistema de pastoreo tradicional. Los animales se recogieron todos los días para el suministro de la levadura de cerveza. La composición química de la levadura de cerveza empleada en este experimento se reporta en la tabla No. 1

Tabla No. 1 Composición química de la levadura de cerveza (Cifuentes, 2012)

Indicador	(%)
Proteína bruta	40
Humedad	8
Grasa	0,02
Ceniza	8
Fibra cruda	35

Los ovinos fueron pesados en una báscula con capacidad de cuantificar 50 kg, cada ocho días por un periodo de 80 días; los datos recolectados de ganancia de peso se registraron en una base de datos, elaborada en Excel y fueron procesados en el paquete estadístico SPSS 15.0®. Se utilizó ANOVA de un factor y prueba de Tukey, con un nivel de significancia de 95% para determinar las diferencias estadísticas entre tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla No. 2 se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) para la ganancia final de peso a favor del tratamiento 3 en relación con T1 y T2; además, no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($P \geq 0,05$) entre el T1 y T2 a pesar de la mayor ganancia de peso diaria obtenida por T2 (0,12 kg). Estos resultados son diversos a lo reportado por Hadjipanayiotou *et al.* (1997), quienes no observaron efecto sobre los cambios de peso vivo de cabras Damascus y ovejas Chios, por la inclusión de un cultivo de *S.cerevisiae* (6,7 g/d); al estudio diseñado por Ahmed *et al.* (2002), en cabras Murciano-Granadina; y a la investigación realizada por Macedo *et al.* (2006), en corderos Pelibuey. Sin embargo, los resultados se relacionan con lo mostrado por Plata *et al.* (2004), quienes determinaron mejoras en la ganancia de peso de ovinos (0,231 kg/día), utilizando cultivos de levadura y a lo reportado por Haddad & Goussous (2005), en corderos alimentados con 3 g/día de levadura, los cuales tuvieron mayor peso (15,9 kg) comparados con corderos alimentados con 0 g/día de levadura. Según Spark *et al.* (2005), las mejoras que se pueden evidenciar en la productividad de los animales se deben a efectos directos como son los nutrientes que se encuentran en la levadura cuando muere (proteínas,

vitaminas, minerales, etc.) e indirectos originados por numerosas enzimas producidas por la levadura (proteasas, peptidasas, hidrolasas) que colaboran en los procesos de digestión o por el incremento de la digestibilidad de la materia orgánica (Desnoyers *et al.*, 2009) y la degradabilidad de los forrajes (Ando *et al.*, 2004) o en el aumento de la cantidad de bacterias celulolíticas (Doleža *et al.*, 2011; Dawson & Hopkins, 1991), que son microorganismos encargados de la degradación de fibras.

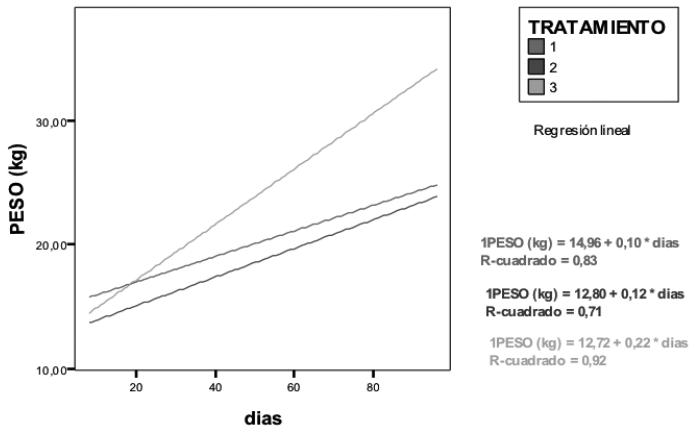
Tabla No. 2 Peso inicial y final promedio y desviación típica de los ovinos para cada uno de los tratamientos.

	T1	T2	T3
Peso inicial promedio	15,71±1,70	13,71±2,21	14,71±1,7
Peso final promedio	20,30 ± 3,13 ^a	18,78 ± 3,8 ^a	24,30 ± 6,44 ^b

Letras diferentes muestran diferencia significativa por prueba de Tukey ($p \leq 0,05$).

En la figura No. 1 se observó un correlación lineal significativa ($p \leq 0,01$) entre la ganancia de peso y días de experimento para los tres tratamientos. Se determinó que la ganancia de peso diaria fue de 0,10 kg, 0,12 kg y 0,22 kg para T1, T2 y T3 respectivamente, mostrando una diferencia de 0,12 kg entre el tratamiento T1 y T3; estos resultados son inferiores a lo reportado por Macedo *et al.* (2006), quienes determinan ganancia de peso diarias de 0,29 kg y 0,30 kg para los tratamientos con adición de 1% levadura y sin levadura respectivamente, y por lo observado por Haddad & Goussous (2005), donde al adicionar 3 g de levadura a corderos Awassi, la ganancia de peso diaria fue de 0,266 kg mostrando una diferencia significativa con el grupo control que tuvo una ganancia de 0,212 kg de peso diario. Además, en el estudio realizado por Mikulec *et al.* (2010), no observaron diferencias estadísticas en cuanto a la variable ganancia de peso diaria con la inclusión de 0,5 y 1 g/día de levadura en corderos Friesian.

Figura No. 1 Correlación entre los días del experimento y la ganancia de peso de los ovinos criollos



CONCLUSIONES

En este experimento, la levadura de cerveza adicionada a 5 y 15 g por día, mejoró la ganancia diaria de peso de los ovinos criollos y el T3 tuvo el mejor comportamiento en relación con el peso final. Este resultado presumiblemente se deba a que la levadura puede afectar el ambiente ruminal, ya sea por los nutrientes que se aporta cuando muere (proteínas, vitaminas, minerales, etc.) o a los originados por numerosas enzimas producidas por la levadura (proteasas, peptidasas, hidrolasas), por el aumento de pH ruminal, crecimiento de bacterias celulolíticas que favorecen la degradabilidad de la fibra de los forrajes y por el incremento de la concentración de ácidos grasos volátiles que contribuyen con el aporte energético para los animales. Sin embargo, es necesario realizar estudios en pequeños rumiantes en pastoreo tradicional a fin de valorar los efectos a nivel ruminal.

LITERATURA CITADA

AGHDAMSHAHRIAR, H., NAZER, A. & MADZADEH, A. 2006. The effect of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in replacement fish meal and poultry by product protein in broiler diet XII European Poultry Conference, Verona, Italia.

AHMED, A. K. S., B., CAJA, G., GARÍNA, D., ALBANELLA, E., SUCHA, X. & CASALSA, R. 2002. Effects of adding a mixture of malate and yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on milk production of Murciano-Granadina dairy goats. Anim. Res 51: 295-303.

ANDO, S., KHAN, R. I., TAKAHASI, J., GAMO, Y., MORIKAWA, R., NISHIGUCHI, Y. & HAYASAKA, K. 2004. Manipulation of rumen fermentation by yeast: The effects of dried beer yeast on the *In vitro* degradability of forages and methane production. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 17 (1): 68-72.

ARCOS-GARCIA, J. L., CASTREJÓN, F. A., MENDOZA, G. D. & PÉREZ-GAVILÁN, E. P. 2000. Effect of two comercial yeast cultures with *Saccharomyces cerevisiae* on ruminal fermentation and digestion in sheep fed sugar cane tops. Livestock Production Science 63: 153-157.

CABRERA, C. Y. & FADRAGAS, F. A. 2005. Probióticos y salud: una reflexión necesaria. Revista Cubana de Medicina General Integral 21: 3-4.

CARRO, M. D., RANILLA M. J. & TEJIDO, M. L. 2006. Utilización de aditivos en la alimentación del ganado ovino y caprino. Sitio argentino de producción 3: 26-37.

DAWSON, K. A. & HOPPKINS, D. M. 1991. Differential effects of live yeast on cellulolytic activity of anaerobic ruminal bacteria. J. Anim. Sci. 69 (suppl.1) : 531.

DESNOYERS, M., GIGER-REVERDIN, S., BERTIN, G., DUVAUX-PONTER, C. & SAUVANT, D. 2009. Meta-analysis of the influence of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants. J. Dairy Sci. 92 :1620-1632.

DOLEŽA, P., DVOŘÁČEK, J., DOLEŽAL, J., ČERMÁKOVÁ, J., ZEMAN, L. & SZWEDZIAK, K. 2011. Effect of feeding yeast culture on ruminal fermentation and blood indicators of Holstein dairy cows. Acta Vet. Brno. 80: 139-145.

FULLER, R. 1989. Probiotics in man and animals. Journal of applied bacteriology 66: 365-378.

GONZALO, B. D. 2010. Uso de los probióticos en la alimentación animal con énfasis en *Saccharomyces cerevisiae*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Sirivis. Perú. 2-13.

HADDAD, S. G. & GOUSSOUS, S. N. 2005. Effect of yeast culture supplementation on nutrient intake, digestibility and growth performance of Awassi lambs. Anim. Feed Sci. Technol. 118: 343-348.

HADJIPANAYIOTOU, M., ANTONIOU, I. & PHOTIOU, A. 1997. Effects of the inclusion of yeast culture on the performance of dairy ewes and goats and the degradation of feedstuffs. *Livest. Prod. Sci.* 48:129-134.

HIRSTOV, A. N., VARGA, G., CASSIDY, T., LONG, M., HEYLER, K., KARNATI, S. K. & YOON, I. 2005. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product on ruminal fermentation and nutrient utilization in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 93(2): 682-692.

GIGER-REVERDINS., SAUVANT, D., TESSIER J., BERTIN, G. & MORAND-FEHR, P. 2004. Effect of live yeast culture supplementation on rumen fermentation in lactating dairy goats South African. *Journal of Animal Science* 34 (Suppl. 1): 59-61.

MACEDO, R., ARREDONDO, V. & BEAUREGARD, J. 2006. Efecto de un cultivo de levadura sobre el comportamiento productivo de corderos Pelibuey engordados intensivamente en Colima, México. *Rev. AIA.* 10 (3): 59-67.

MIAZZO, R. D., PERALTA, M. F. & PICCO, M. 2005. Performance Productiva y Calidad de la canal en Broilers que recibieron levadura de cerveza (*S. cerevisiae*). *REDVET6* (12).

MIKULEC, Ž., MAŠEK, T., HABRUN, B. & VALPOTIĆ, H. 2010. Influence of live yeast cells (*Saccharomyces cerevisiae*) supplementation to the diet of fattening lambs on growth performance and rumen bacterial number. *Veterinarskiarhiv* 80 (6): 695-703.

MUTSVANGWA, T., EDWARDS, I. E., TOPPS, J. H & PATERSON, G. F. M. 1992. The effect of dietary inclusion of yeast culture (Yea-Sacc) on patterns of rumen fermentation, food intake and growth of intensively fed. bulls. *Anim. Prod.* 55: 35-40.

NEWBOLD, C. J. 1995. Probiotics for ruminants. *Biotechnology in Animal Feeds and Animal Nutrition*. ED., J. Wallace y A. Chesson. Germany. 259-278.

NEWBOLD, C. J., WALLACE, R. J & McINTOSH, F. M. 1996. Mode of action of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as feed additive for ruminants. *British Journal of Nutrition* 76: 249-261.

OMGE. (Mayo de 2008). world gastroenterology. Disponible en world gastroenterology: http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/es/pdf/guidelines/19_probioticos_prebioticos_es.pdf.

PLATA, P. F. X., VELASCO, R. R., MELGOZA, C. L. M., LARA, B. A., ARANDA, I. E. & MENDOZA, M. G. D. 2004. Un cultivo de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) y la monesina sódica en el comportamiento productivo de ovinos. Revista científica FCV-LUZ 14 (6): 522-525.

ROBERFROID M., GIBSON G.R., HOYLES L., MCCARTNEY A.L., RASTALL R., ROWLAND I., WOLVERS D., WATZL B., SZAJEWSKA H., STAHL B., GUARNER F., RESPONDEK F., WHELAN K., COXAM V., DAVICCO M. J., LÉOTOING L., WITTRANT Y., DELZENNE N. M., CANI P.D., NEYRINCK A. M. & MEHEUST A. 2010. Prebiotic effects: metabolic and health benefits. Br. J. Nutr., Suple 2: 63.

ROBINSON P. H. & GARRETT J. E. 1999. Effect of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on adaptation of cows to postpartum diets and on lactational performance. J. Anim. Sci. 77: 988-999.

SALAMA, A. A. K., CAJA G., GARIN D., ALBANELL E., SUCH X. & CASALS R. 2002. Effects of adding a mixture of malate and yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on milk production of Murciano-Granadina dairy goats. Anim. Res 51: 295-303.

SPARKS, M., PASCERTZ & KAMPHUES, J. 2005. Yeast different sources and levels as protein source in diets of reared piglets: effect on protein digestibility and N-metabolism. J. Ani. Physiol. Ani. Nutr. 89:184-188.