

Generalidades del Uso de *Saccharomyces cerevisiae* en aves

BY WAYS®

Levadura viva de alta viabilidad

La levadura es un hongo microscópico (organismo unicelular), que suelen medir de 5 a 10 micras, se consideran como organismo facultativo anaeróbico, lo cual significa que pueden sobrevivir y crecer con o sin oxígeno (García 2001). La propagación de las levaduras es un proceso mediante el cual la levadura convierte al oxígeno y al azúcar, mediante un proceso denominado metabolismo oxidativo. La levadura en sí, proporciona vitaminas del complejo B, minerales, es una buena fuente de proteína y de aminoácidos. Aproximadamente el 40% del peso de la levadura seca consiste en proteína. Aún cuando la levadura no es un ingrediente proteico como tal, la proteína de la célula de levadura en su gran mayoría está compuesta por aminoácidos esenciales como Lisina, Metionina, Triptófano, entre otros. (www.rumen-health.com; García, 2007 y García, 2001). Los principales productos utilizados comercialmente en alimentación animal provienen de cultivos de *Saccharomyces cerevisiae* y *Apergyllus oryzae*.

Tipos de Levadura

Dentro de las descripciones más afines en producción animal, que explican el tipo de levaduras según: www.rumen-health.com; García (2007) y Ramírez (2008), son las siguientes:

Levadura activa o viva: Producto a base de productos de fermentación y levadura viva, posee 1.0 a 2.0 x 10¹⁰ (UFC/g). Tienen la factibilidad de cambiar el tipo y número de microorganismos presentes en el tracto digestivo de aves y en el rumen mejorando el patrón de fermentación ruminal. Tiene alta viabilidad.

Levadura inactiva o muerta: Mezcla física con granos de fermentación y levadura viva. Contiene reducido número de células vivas (Unidades Formadoras de Colonias/g (UFC/g)), (1.0 x 10² UFC/g), Son considerados como nutrilitos y su principal mecanismo de acción es proporcionar nutrientes a los microorganismos del rumen. No presentan viabilidad.

Levadura mineralizada: Producto derivado de la fermentación, en donde la levadura después de ser sometida a un medio alto de un mineral específico, absorbe al mineral, obteniéndose un mineral ligado a la levadura. La mayoría minerales en levadura no contiene células vivas, sin embargo algunos productos contienen hasta 1.0 x 10⁴ (UFC/g).

Levadura de cerveza: Subproducto derivado de la producción de cerveza, su principal función es aportar proteína y vitaminas del grupo B.

De acuerdo a lo anterior el uso de una levadura activa, representa ventajas sobre una levadura inactiva. Parte de ésta explicación se debe a su mecanismo de acción en el medio donde actúa, según sea la especie a la que se le suministre.

Argumentaciones del uso de Levadura viva en Aves

Diversas investigaciones señalan efectos positivos en aves, con el uso de levaduras vivas sin embargo existen controversias entre los resultados obtenidos, los cuales están fundamentados en las diferentes características de la levadura utilizada, dosificaciones entre otros, no obstante es importante señalar que la efectividad y calidad de una levadura según Plascencia et al., (2008); Vite, (2008) y García (2001), depende de tres aspectos importantes:

Tipo de cepa: Primeramente el tipo de cepa debe ser diseñada para desarrollarse en el medio donde va a ejercer su efecto, en este caso debe soportar acidez, temperatura, osmolaridad, entre otras características.

Proceso de fermentación: Para que exista una adecuada propagación de levadura a nivel industrial, es fundamental proporcionar condiciones óptimas para su desarrollo en donde se resalta el aporte oportuno en cantidad y en tiempo de los nutrientes requeridos, así mismo las medidas sanitarias son determinantes para el éxito de la fermentación.

Proceso de secado: El tipo secado y condiciones que se utilicen para el secado de una levadura es determinante para mantener la calidad de levadura, ya que por un mal proceso de secado (exceso de temperatura) se pueden perder propiedades benéficas de la levadura y afectar su viabilidad, lo cual demerita su efectividad.

Mecanismo de Acción de By Ways

La acción en no rumiantes de un probiótico (By Ways) como la levadura viva, inicia cuando incrementa la habilidad de estimular la digestión y promueve a mantener un equilibrio microbial a nivel intestinal suprimiendo el crecimiento de bacterias patógenas. Levaduras como *Saccharomyces cerevisiae* contienen numerosas enzimas que pueden ser liberadas dentro del intestino y mantener enzimas existentes en el tracto digestivo en la digestión de alimentos. Adicionalmente las levaduras contienen vitaminas y otros nutrientes las cuales producen efectos en la producción animal. Estos efectos pueden ser más notorios en etapas fisiológicas recientes, sin embargo su efectividad es en la misma medida independientemente de la etapa fisiológica de la que se hable. Los efectos de las levaduras al mejorar el grado de hidrólisis a nivel intestinal, proteger el tracto digestivo, favorecer un mejor estado de salud de la mucosa intestinal y agilizar la madurez enzimática, redundan en; favorecer el sistema inmune, minimizar el uso de antibióticos y actuar como promotores de crecimiento naturales (Heugten *et al.*, 2003; Heugten y Dorton 2001 y Browman y Veun 1973) además de mejorar ganancia de peso y reducir conversión alimenticia en pollos (Zhang *et al.*, 2005; Gao *et al.*, 2008) y favorece un aumento en el peso de huevo (Yalcin *et al.*, 2008) de gallinas.

Dosificación

	Iniciación	Desarrollo	Finalización	Postura
Reproductoras	1.5-2.0kg/ton	1.5-2.0kg/ton	---	---
Ponedoras comerciales	1.5-2.0kg/ton	1.5-2.0kg/ton	---	---
Pollo de engorda	1.5-2.0kg/ton	1.25-1.5kg/ton	1.0-1.25kg/ton	---
Pavos	2.0kg/ton	1.25-1.5kg/ton	1.25-1.5kg/ton	---
Codornices	1.25-1.5kg/ton	1.25-1.5kg/ton	---	---

Literatura Citada

- Anderson, D.B., McCracken, V.J., Aminov, R.I., Simpson, J. M., Mackie, R. I., Verstegen, W, A. and Gaskins, H.R. 1999. Gut Microbiology and growth-promoting antibiotics in swine. *Pig News Info.* 20:115N-122N.
- Arcos-García, J. L., F. A. Castrejón, G. D. Mendoza, and E. P. Pérez-Gavilan. 2005. Effect of two commercial yeast cultures with *Saccharomyces cerevisiae* on ruminal fermentation and digestion in sheep fed sugar cane tops. *Livest. Prod. Sci.* 63:153-157.
- Aucliar E Moncoulon R. 2005. Live yeast: ruminal oxygen scavenger and pH stabiliser. *Feed Mix* 13(2):14-16.
- Beauchemin, K.A., W.Z. Yang, D.P. Morgavi, G.R. Ghorbani, W. Kautz and J.A.Z. Leedle. 2003. Effects of bacterial direct-fed microbial and yeast on site and extent of digestion, blood chemistry, and subclinical ruminal acidosis in feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 81:1628-1640.
- Bowman, G.L. and Veum, T. L. 1973. *Saccharomyces Cerevisiae* Yeast Culture in Growing-Finish Swine Diets. *J. Anim. Sci.* 37:72-74.
- Busby, D., Loy. D. and Maxwell. 2002. Effect of yeast supplement on performance of steer calves. Beef Research Report-Iowa State University.

- Callaway, E.S. and Martin S.A. 1997. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* culture on ruminal bacteria that utilize lactate and digest cellulose. *J. Dairy Sci.* 80:2035-2044.
- Chaucheyras-Duran, F., and Fonty G. 2001. Establishment of cellulolytic bacteria and development of fermentative activities in the rumen of gnotobiotically-reared lambs receiving the microbial additive *Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-1077. *Reprod. Nutr. Dev.* 41:58-68.
- Dawson, K. A. 1993. Yeast culture as feed supplements for ruminants: mode of action and future applications. *J. Anim. Sci.* 71; supl. 1: 280.
- Dawson, K.A., Newman, K.E. and Boling J.A. 1990. Effects of microbial supplements containing yeast and lactobacilli on roughage-fed ruminal microbial activities. *J. Anim. Sci.* 68:3392-3398.
- Desnoyers, M., Giver-Reverdin, S., Bertin, G., Duvaux-Ponter C. and Sauvant D. 2009. Meta-analyses of the influence of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants. *J. Dairy Sci.* 92:1620-1632.
- Drennan, M, 1990. Effect of Yea Sacc 1026 on feed intake and performance of finishing bulls, Page 495 in Symposium. Alltech Technical Publications. Nicholasville, KY.
- Eastridge, M.L. 2006. Major Advances in applied dairy cattle nutrition. *J. Dairy. Sci.* 89:1311-1323.
- El Hassan, S. M.; Newbold, C. J.; Edwards, I. E.; Topps, J. H. and Wallace, R. J. 1996. Effect of yeast culture on rumen fermentation, microbial protein flow from the rumen and live-weight gain in bulls given high cereal diets. *Anim. Sci.* 62: 43-48.
- Elwakeel, E.A., E.C. Tigemeyer, B. J. Johanson, C. K. Armendariz and J. E. Shirley. 2007. Fibrolitic enzymes to increase the nutritive value of dairy feedstuffs. *J. Dairy. Sci.* 90:5226-5636.
- Erasmus, L.J., P.M. Botha, and A. Kistner. 1992. Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation and duodenal nitrogen flow in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 75:3056-3065.
- Galyean, M.L., L.J. Perino, and G. C. Duff. 1999. Interaction of cattle/immunity and nutrition. *J. Anim. Sci.* 77:1120-34.
- García, A. E. 2007. Importancia de los concentrados de levadura viva (*Saccharomyces cerevisiae*) en el desempeño productivo y la calidad de la canal de bovinos de engorda. Memorias de XL Seminario Internacional de Actualización Sobre Engorda de Ganado Bovino en Corral. Monterrey, México.
- García, R. S. 2001. Las levaduras para la alimentación de los cerdos (*Saccharomyces cerevisiae*). Publicado en www.engormix.com
- Harrison, G. A., Hemken, R. W., Dawson, K. A., Harmon, R. J. and Barker, K. B. 1988. Influence of Addition or Yeast Culture supplement to diets of lactating cows on ruminal fermentation and microbial populations. *J. Dairy Sci.* 71: 2967- 2975.
- Hession, A. O., R. S. Tung, E. M. Kreck and L. Kung, Jr. 1992. Effect of adding live yeast cultures on in vitro ruminal fermentation. *J. Anim. Sci.* 70(Suppl. 1):309. (Abstr.).
- Heugten, E. V., Funderburke, D. W. and Dorton, K. L. 2003. Growth performance, nutrient digestibility, and fecal microflora in weanling pig fed of live yeast. *J. Anim. Sci.* 81: 1004-1012.
- Heugten, E.V. and Dorton K.L. 2001. Effects of live yeast supplementation on weanling pig performance. Annual Swine Report. Department of Animal Science.
- Heugten, E.V., Funderburke D. W. and Dorton K.L. 2003. Growth performance, nutrient digestibility, and fecal microflora in weanling pigs fed live yeast. *J. Anim. Sci.* 81:1004-1012.
- Higginbotham, G. C.; Collar, C. A.; Asetline, M. S. and Bath, D. L. 1994. Effect of yeast culture and *Aspergillus oryzae* extract on milk yield in a commercial Dairy Herd. *J. Dairy Sci.* 77: 343-348.
- <http://www.rumen-health.com/yeast/index.html> rumen-health.com
- Jouany, J-P., Gobert, J., Medina, B., Bertin, G and Jullinad, V. Effect of live yeast culture supplementation on apparent digestibility and rate of passage in horses fed a high-fiber or high-starch diet. *J. Anim. Sci.* 86:339-347.
- Jurgens, M.H., Rikabi, R.A. and Zimmerman D.R. 1997. The effects active dry yeast supplement on performance of sows during gestation-lactation and their pigs. *J. Anim. Sci.* 75:593-597.
- Kepart, B. K. 1998. Effects of dietary yeast culture on the performance on finishing pigs. Yeast culture swine research report. The Pennsylvania State University.
- Kim, S. 2008. Yeast Added to sow diet improves piglet performance. North Carolina State University. Department Animal Science.
- Korenegay, E.T., Rhein-Walker, D., Lindeman M.D., and Wood, C. M. 1995. Performance and nutrient digestibility in weanling pigs as influenced by yeast culture additions to starter diets containing dried whey or one of two fiber sources. *J. Anim. Sci.* 73:1381-1389.
- Kronfeld, D. S. and Harris P. 1997. Feeding the athletic horse. Pages 61-77- in the Veterinarians Practical Reference to Equine Nutrition. K. N. Thompon, ed. Purina Mills Inc. AAEO, St. Louis MO.
- Laborde, M.J. 2008. Effects of probiotics and yeast culture on rumen development and growth of dairy calves. Thesis, Master of Science. Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College.
- Lesmeister, K.E., A.J. Henrichs, and Gabier M.T. 2004. Effects of supplementation yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) culture on rumen development, growth characteristics, and blood parameters in neonatal dairy calves. *J. Dairy Sci.* 87:1832-1839.

- Magalhaes, V. J. A., Susca, F., Lima, F. S., Branco, A. F., Yoon, I., and Santos, J. E. P. 2008. Effect of Feeding Yeast Culture on Performance, Health, and Immunocompetence of Dairy Calves. *J. Dairy Sci.* 91: 1497-1509.
- Martin, S.A. and Nisbet D.J. 1990. Effects of *Aspergillus oryzae* extract on fermentation of amino acids, bermudagrass and starch by mixed ruminal microorganisms in vitro. *J. Anim. Sci.* 68:2114-2149.
- Medina, M., Giraldo, D.I., Jacotot, E. and Julliard V. 2002. Effect of a preparation of *Saccharomyces cerevisiae* on microbial profiles and fermentation patterns in the large intestine of horses fed a high fiber or a high starch diet. *J. Anim. Sci.* 80:2600-2609.
- Miller-Webster, T., W.H. Hoover, M. Holt. And J. E. Nocek. 2002. Influence of yeast culture on ruminal microbial metabolism in continuous culture. *J. Anim. Sci.* 85: 2009-2014.
- Newbold, C. J., R. J. Wallace, X. b. Chen, and F. M. McIntosh. 1995. Different strains of *Saccharomyces cerevisiae* differ in their effects on ruminal bacterial numbers in vitro and sheep. *J. Anim. Sci.* 69:4628-4633.
- Oeztuerk, H., B. Schroeder, M. Beyerbach, and G. Breves. 2005. Influence of living and autoclaved yeast of *saccharomyces boulardii* on in vitro ruminal microbial metabolism. *J. Dairy Sci.* 88. 2594-2600.
- Olvera-Ramirez, F.M. McIntosh, C.J. Newbold and F. Garcia-Garcia. 2005. Effect of yeast on pathogen survival in the rumen simulating fermentor rusitec. *Proceedings Intestinal Health.* Claremont Ferrand.
- Phillips, W.A., and D. L. Vontungeln. 1985. The effect of yeast culture on postpartum performance of feeder calves. *Nutr. Rep. Int.* 32:287
- Plascencia, A.J., N. O. Torreniera. 2008. Encuentro Internacional de Biotecnología la Habana, Cuba 2008. Evaluación de la combinación de una levadura viva (Cultivo de Levadura Ganadero Plus) y una levadura enriquecida con 8 minerales orgánicos (Beef-8-ways) añadida a diferentes niveles a dietas de finalización en vaquillas de engorda.
- Potter, G. D., Arnold, F.F., Householder, D.D., Hansen D.H. and Brown K. M. Digestion of starch in the small and large intestine of the equine. Pp 107-111. Hanover-Germany.
- Ramírez D.M, 2008. Comunicación Personal. Gerente de producción. Biotecap SA de CV.
- Rossi, C.A. Sgoifo, Dell-Orto, V., Bassini, A.L. Chevanux E. and Savoini G. 2006. Effects of live yeast in beef cattle studied. *Feedstuffs* 16 Jan. 2006:11pp.
- Vite A. A. 2008. Biotecnología Aplicada en la Engorda de Becerras en Corral. Memorias del Simposium Nacional sobre Nutrición y Alimentación Animal CAPPs 2008. Facultad de Agrobiología, Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Wallace, R.J., and C.J. Newbold. 1993. Rumen fermentation and its manipulation the development of yeast cultures as feed additives. In: T. P. Lyons (Ed.) *Biotechnology in the Feed Industry.* P 173. Alltech Technical Publications, Nicholasville, KY.
- Yoon, I.K., and M.D. Stern. 1996. Influence of direct-fed microbials on ruminal fermentation and performance of ruminants: A review. *Austr. Asian J. Anim. Sci.* 8:533-555.
- Zinn, R.A., E.G. Alvarez, S. Rodríguez, and J. Salinas. 1999. Influence of yeast culture health, performance and digestive function of feedlot steers. *Western Sec. Am. Soc. Anim. Sci.* 50:335.