
Mecanismos de Acción de las Levaduras Vivas (*Saccharomyces cerevisiae*) en Rumiantes

Antonio García Estefan

Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Universidad de Guadalajara, México.

MSc. Manejo de Ganado de Carne, Universidad de Texas A&M, USA.

PhD. Nutrición de Rumiantes, Universidad de Texas A&M, USA.

Gerente Técnico de la Empresa Saf Agri para America.

safagrit@irt.com.mx

México

Las levaduras se han utilizado como suplementos alimenticios para rumiantes por al menos 7 décadas. Beeson y Perr en 1952 reportaron un incremento de 6% en la ganancia diaria de peso de novillos suplementados con 8 g/animal/día de levadura viva en comparación con los animales que no la recibieron. De la misma manera Renz en 1954 observó que la inclusión de 50 g/animal/día de levadura viva en la dieta de vacas lecheras tenía como consecuencia un aumento de leche de 1.1 kg/día. Alrededor de estos mismos años también se encuentran reportes en la literatura que no muestran resultados concluyentes sobre el uso de la levadura. Pero en los últimos 10 años, los avances tecnológicos han hecho que se encuentren disponibles en el mercado productos de levadura más estandarizados y con mayor efectividad para la alimentación de rumiantes.

Existen diversos factores que afectan el resultado del uso de la levadura en rumiantes. Es importante mencionar que existen diferentes tipos de productos de levadura y no se pueden englobar en una sola categoría. Las diferentes categorías de productos de levadura son: levaduras de desecho, filtrados de levadura, cultivos de levadura y concentrados de levadura viva.

Las levaduras de desecho son subproductos de la industria alimenticia o cervecera que, al concluir su ciclo productivo son inactivados por medio de calor y comercializados. Este tipo de productos son fuentes de proteína, vitaminas y ácidos orgánicos. Estos productos pueden ser utilizados como ingredientes de la dieta más no como aditivos. Los filtrados de levadura son productos que se obtienen de la fermentación parcial de levadura de cepa y substrato conocidos. Los cultivos de levadura son mez-



clas de células vivas de levadura con su medio de crecimiento. Finalmente los concentrados de levadura viva son, como su nombre lo indica, productos que exclusivamente contienen levadura viva a muy altas concentraciones (1×10^{10} UFC/g de producto).

Los efectos que se reportan en la literatura con el uso de *Saccharomyces cerevisiae* en rumiantes son incrementos en el consumo de alimento, mejoras en la ganancia de peso e incrementos en la producción de leche. Las diferencias en la respuesta productiva debido al uso de levaduras son influenciadas principalmente por los efectos de cepa, método de elaboración de la cepa así como por la dieta y las demandas nutricionales del animal. Además, existen factores que también son determinantes para optimizar el uso de la levadura que se tienen que considerar para evaluar la respuesta productiva de los animales como son:

El período de tratamiento de los animales

- La respuesta al uso de la levadura es más marcada al arranque de la lactancia (primeros 150 días) que al final de la misma.
- En animales en pastoreo existen evidencias de que la efectividad de la suplementación de levadura cambia con la composición del pasto.
- La levadura viva no coloniza el rumen de los animales, por lo que es necesario suplementarla regularmente para poder observar sus efectos.

Nivel de la proporción concentrado/forraje en la dieta

- Williams et al (1991) reportaron un incremento mayor en la producción de leche debido a la suplementación de levadura a medida que la proporción concentrado se incrementaba en la dieta. De la misma manera Spedding (1991) observó una mayor ganancia diaria de peso de toros suplementados con levadura cuando la proporción de concentrado aumentaba en la dieta.
- Al parecer los efectos de la levadura son más marcados cuando la proporción de concentrado en la dieta es de 50% o más.

El tipo de ensilaje

- Wallace y Newbold (1993) reportaron que la ganancia diaria de peso de animales alimentados con ensilado de maíz y suplementados con levadura era mayor que la de los animales alimentados con ensilaje de pasto y suplementados con levadura.



- A mayor contenido de carbohidratos rápidamente fermentables en la dieta la respuesta a la suplementación con levadura es mayor.

Los efectos de la levadura sobre la productividad de los rumiantes son explicados por su acción en el rumen mediante la modificación de los parámetros de fermentación ruminal. Esta modificación de los parámetros de la fermentación ruminal se debe principalmente al incremento en los números totales de bacterias en el rumen. Este incremento en los números de bacterias trae como consecuencia aumentos en la producción de ácidos grasos volátiles (AGV's), disminución en las concentraciones de lactato en el rumen, incrementos en el flujo de proteína microbiana e incrementos en la tasa de degradación de fibra.

Existen evidencias in vitro del aumento en la producción de ácidos grasos volátiles (AGV's) en respuesta a la inclusión de *Saccharomyces cerevisiae* en la dieta y esta respuesta fue dependiente de la dosis. A mayor concentración de levadura en la dieta mayor incremento en la producción de AGV's.

Otro de los parámetros más importantes que son modificados por la inclusión de levadura en la dieta de rumiantes, es la capacidad de mejorar la utilización de lactato y la modulación del pH ruminal. Cuando la levadura es adicionada a la dieta se ha demostrado que consistentemente existen concentraciones menores de ácido láctico en el rumen. Nuevamente este efecto es más visible cuando las proporciones de concentrado son mayores en la dieta o el tipo de ensilajes contiene mayores cantidades de carbohidratos rápidamente fermentables. La estimulación en el aumento de bacterias en el rumen que utilizan ácido láctico para su metabolismo como *Selenomonas ruminantium* por parte de la levadura es sugerida como uno de los mecanismos de acción. Si el pH del rumen no es tan constantemente cambiante las poblaciones de bacterias celulolíticas tampoco cambiarán de manera tan drástica y así se podrán mantener poblaciones bacterianas más estables y se aprovechará mejor la fibra en la ración.

Si la levadura es capaz de promover el aumento de bacterias totales en el rumen también se puede establecer que habrá un mayor flujo en el número de bacterias que pasan de rumen a tracto posterior del aparato digestivo. Esto a su vez establecerá un mayor flujo de aminoácidos hacia el intestino (proteína verdadera). Existen evidencias de que con la suplementación de levadura se puede restablecer la producción de leche en rumiantes que reciben una dieta baja en proteína, comparados con rumiantes que reciben una dieta deficiente en proteína.

De manera similar, si la levadura es capaz de aumentar el número de bacterias que digieren fibra, es posible especular que la productividad animal se verá incrementada por el mejor aprovechamiento de la dieta. Sin embargo, estos parámetros pueden ser modificados por la composición de la dieta.



Los mecanismos de acción de la levadura viva en el rumen, sugeridos en la mayor parte de la literatura, son la producción de componentes que favorecen de la función ruminal como vitaminas del grupo B y ácidos dicarboxílicos, el consumo de oxígeno de la levadura en el rumen y la reducción de la capacidad redox en el rumen.

La levadura viva ha sido capaz de favorecer el crecimiento de hongos en el rumen, especialmente mediante el incremento de vitaminas del grupo B. La levadura viva, de igual manera, en gran parte de la literatura ha estimulado la producción de ácidos dicarboxílicos como el ácido málico, lo cual favorece el aumento de cierto tipo de bacterias.

Uno de los puntos centrales por medio de los cuales la levadura viva favorece el crecimiento de bacterias en el rumen es el consumo de las pequeñas cantidades de oxígeno que entran en él a través del consumo diario de alimento y la saliva. La mayor parte de las bacterias que existen como habitantes normales del rumen son estrictamente anaerobias, y las pequeñas cantidades de oxígeno que entran en el contenido ruminal son tóxicas para estos grupos de bacterias. La levadura viva, al remover el oxígeno del rumen, es capaz de modificar el medio ambiente ruminal y proveer un mejor medio ambiente para los habitantes del rumen, con lo cual éste tiene una mejor función.

Como conclusión es indispensable mencionar que la levadura viva modifica el medio ambiente ruminal, con lo cual estimula el crecimiento de las cuentas bacterianas presentes en el rumen y esto da como resultado una mejor función de éste, con lo cual la productividad del rumiante se ve mejorada. Estos cambios se dan a muy bajas concentraciones de inclusión de levadura viva (5 a 20 g/ animal /día) de productos que contengan 1×10^{10} UFC/g y a su vez que sean de cepas que tengan probada actividad probiótica.

