

LAS VITAMINAS B Y SUS VENTAJAS EN EL DESEMPEÑO DEL GANADO DE ENGORDA

H. Leclerc*, E. Evans¹, R. Zambrano Gaytan² y J.D. Garza Flores². 2016. XVII Congreso Bienal AMENA.

*Jefo Nutrition Inc., St.-Hyacinthe, Quebec, Canadá, J2S 7B6,
1.-Technical Advisory Services Inc., Bowmanville, Ontario, Canadá, L1C 3J1,
2.-Rancho El 17, Hermosillo, Sonora, México.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Recría e invernada en general](#)

Para un administrador de ganado de engorda, el factor de mayor detrimento en su rentabilidad es la baja tasa de crecimiento. Esto aumenta el número de días en los corrales, lo que resulta muy costoso. El incremento de la cantidad de alimento destinada para mantenimiento en lugar de crecimiento, provoca una disminución en la eficiencia alimenticia, aumentando los costos de la alimentación por unidad de ganancia. Los problemas de salud, sobre todo durante el periodo de recepción, representan un reto en los corrales de engorda. El reagrupamiento del ganado de diversos orígenes y el transporte durante largas distancias contribuyen al aumento del estrés en los animales y de su susceptibilidad a sufrir del síndrome respiratorio bovino (SRB; fiebre del transporte) y otras enfermedades. La tasa de incidencia de ésta enfermedad está altamente relacionada con el grado de merma durante el transporte y el nivel de consumo de alimentos después de la admisión del ganado en la unidad de engorda. Así mismo, el manejo del ganado a su llegada también es crucial para reducir las tasas de morbilidad y mortalidad. Los administradores son conscientes de la dificultad de mantener la uniformidad del ganado reduciendo su variación, incluyendo la raza, la edad, el sexo, el peso vivo y el origen.

El estrés puede definirse como una respuesta no específica a cualquier presión ambiental. El estrés altera el estado normal del organismo y pone en dificultades al metabolismo. La nutrición y el estrés están íntimamente relacionados; el estrés puede producir carencias nutricionales en bovinos de engorda y otros animales. Según el National Research Council (2000), el manejo del estrés en el ganado de engorda tiene dos componentes principales: la atenuación de las causas físicas del estrés y el manejo nutricional de las consecuencias del estrés.

La reducción de la eficiencia metabólica del animal constituye uno de los efectos del estrés en el rendimiento. Los productores de ganado de engorda conocen bien los efectos económicos de la eficiencia de los animales de convertir el alimento en ganancia. Basándose en la fluctuación del precio de los granos a lo largo de los años, escudriñaron en las prácticas agrícolas y tomaron medidas contra las ineficiencias para tratar de recuperar la rentabilidad. Dado que el costo de los alimentos representa una gran parte de las variables del costo total de la producción de carne, algunos administradores de unidades de engorda han aprovechado la oportunidad y aplicado varias medidas para mejorar la rentabilidad.

Muchos factores pueden afectar la eficiencia alimenticia, algunos como los cambios del requerimiento de mantenimiento, la digestibilidad del alimento, el consumo de materia seca, enfermedades, los días en el corral de engorda en relación con la edad y nutrientes limitantes. La eficiencia alimenticia es una medida estándar utilizada por la industria que sirve como herramienta para monitorear la rentabilidad. El aumento de la producción, las elevadas exigencias hacia el animal, el incremento de los costos de alimentación y las presiones ambientales son todos factores que contribuyen y que están focalizados en la eficiencia alimenticia. La remoción de ingredientes sin arriesgar a perder ganancia de peso o eficiencia alimenticia es un aspecto que debe ser reconsiderado. Por otro lado un cambio o adición de ingredientes pueden ayudar a los productores a mantener y mejorar la productividad.

Los macro ingredientes como los forrajes de alta calidad, los cereales, las fuentes de proteínas y las grasas; representan la mayor parte del costo de la ración que se utiliza para alimentar el ganado en los corrales de engorda: En una ración típica estos ingredientes representan más del 90% de la inversión total por cabeza al día. Los micronutrientes representan una pequeña porción del total, pero son vitales para obtener un mejor resultado.

Nutrientes como los minerales traza, las vitaminas liposolubles A, D y E y las vitaminas hidrosolubles como el ácido fólico, la piridoxina, la riboflavina, el ácido pantoténico, la tiamina, etc. son esenciales para el animal y tienen efectos sobre el metabolismo en general y la eficiencia alimenticia. Estos micronutrientes son necesarios para asegurar que los macronutrientes como las grasas, los ácidos grasos volátiles y los aminoácidos sean metabolizados correctamente. Aparte desempeñan un papel fundamental al proporcionar nutrientes para el mantenimiento y la producción muscular. Dichos nutrientes toman un papel aún más relevante bajo situaciones de estrés, como las temperaturas elevadas o durante cambios en la alimentación, optimizando la utilización de otros nutrientes.

Las vitaminas que han demostrado ser necesarias para el funcionamiento eficiente del sistema inmune, según estudios en animales y humanos, incluyen la vitamina A, el ácido fólico, la piridoxina, la riboflavina, la vitamina B12 y la vitamina E (Calder et al., 2002; Wintergerst et al., 2006). Sólo las vitaminas A y E son proporcionadas regularmente al ganado al entrar en la unidad de engorde, pero ciertos indicios demuestran que las vitaminas del

complejo B pueden ser benéficas. Varias vitaminas del complejo B son importantes en la atenuación del estrés en el ganado de engorda. La tiamina, la riboflavina y la piridoxina son cofactores de muchas reacciones metabólicas que producen energía, y bajo condiciones de estrés sus niveles posiblemente disminuyen (Manore, 2000).

Estudios previos claramente han demostrado que al momento de arribo a los corrales de engorda el ganado tienen una baja actividad ruminal y bajos niveles de microorganismos en el rumen, lo que acarrea deficiencias en algunas vitaminas del complejo B (Cole et al., 1979; Gaylean et al., 1999). La suplementación de una mezcla de vitaminas B no protegidas redujo el número de terneros tratados (41 vs. 56), así como el número de días de tratamiento (7.7 vs. 10 días) en los animales que no habían sido destetados antes del tratamiento (Cole et al., 1979). Lauriault et al. (1990) observaron mejoras en el consumo de materia seca al administrar dosis orales muy altas de tiamina en ganado expuesto a festuca infectada con endófitos o al estrés calórico.

Por otro lado hay que considerar que el almacenamiento de vitaminas del complejo B es limitado, salvo en el caso de la vitamina B12. Animales con consumo reducido de alimento debido al estrés o alguna enfermedad puede causar a corto plazo una carencia de vitaminas del complejo B, debido a la reducción de la síntesis, mayores requerimientos y reservas limitadas de vitaminas del complejo B en el organismo. Dubeski et al. (1996) descubrieron que una leve infección en el ganado disminuye los niveles de piridoxina, vitamina B12 y ácido pantoténico en la sangre. El estrés generado por un acceso restringido al alimento ocasionó un aumento de los niveles de B12 en la sangre (probablemente proveniente de las reservas en el hígado) y bajos niveles de piridoxina y ácido pantoténico. El ganado transportado en largas distancias (1,600 km); presentó muy bajas concentraciones sanguíneas de piridoxina.

Muchas vitaminas del complejo B intervienen en la energía y la eficiencia metabólica de las proteínas de los rumiantes y su suplementación puede mejorar el desempeño. De hecho, según muchos estudios con vacas lecheras, la inyección de ácido fólico y B12 o suplementación en la dieta de una mezcla protegida de ácido fólico, piridoxina, ácido pantoténico y biotina demostraron mejorar la eficiencia energética (Duplessis et al., 2014; Preynat et al., 2010; Sacadura et al., 2008), con un valor energético calculado de 2 Mcal diarias (Robinson, 2011).

Aunque las vitaminas del complejo B sean sintetizadas en el rumen, existen factores como el ambiente ruminal, la composición y cambio de la ración que pueden influir en el grado de síntesis y variación de una vitamina con respecto a otra (Zinn et al., 1987; Miller et al., 1986). Por otra parte, la suplementación de vitaminas del complejo B no protegidas en la dieta no es recomendada debido a la alta tasa de degradación de ellas por los microorganismos del rumen (Santschi et al., 2005; Schwab et al., 2006). Muchos experimentos han demostrado que tanto el ácido fólico como la riboflavina son destruidos casi en su totalidad en el rumen. Además, se ha observado que más de la mitad del ácido pantoténico, la piridoxina, la tiamina, la vitamina B12 y la biotina se pierden debido a la degradación ruminal (Cuadro 1). Por lo tanto, la mayoría de las vitaminas del complejo B necesitan ser inyectadas o protegidas de la degradación ruminal, de manera que sobrepasen el rumen evitando así su destrucción. La microencapsulación permite liberar las vitaminas del complejo B en el intestino, permitiendo que el ganado aproveche sus propiedades.

Cuadro 1. Degradación ruminal de las vitaminas del complejo B	
Vitaminas B	Degradación ruminal
Ácido fólico	97%
Riboflavina	99%
Piridoxina	41%
Tiamina	68%
Biotina	45-60%
B12	80%

Jefo Nutrition desarrolló un modelo con el fin de evaluar las necesidades de vitaminas del complejo B del ganado que se recibe y calcular el suministro al animal. A partir de este modelo, se estimó que el ganado en la fase de recepción se beneficiaría de la suplementación en la dieta de una mezcla protegida de ácido fólico, piridoxina, ácido pantoténico, biotina y tiamina.

Un estudio fue realizado en el Rancho El 17, en Hermosillo, México, con el fin de evaluar el desempeño del ganado de engorda al recibir una mezcla de vitaminas del complejo B protegidas durante un periodo de recepción de 21 días (Leclerc et al., 2015). Se dividieron equitativamente 12 cargas de ganado (899 cabezas); según el peso y origen del ganado, asignados a 15 corrales/tratamientos. El grupo tratamiento corresponde aquellos animales que recibieron 2 g/cabeza/día de la mezcla protegida de vitaminas del complejo B (ácido fólico, piridoxina, ácido pantoténico y biotina; Jefo Nutrition, St.-Hyacinthe, Quebec, Canadá). Los animales del grupo control no recibieron ninguna suplementación de vitaminas del complejo B, y se proporcionó la misma dieta a ambos grupos. Se pesaron individualmente todos los animales el día 1 y el día 21 de la prueba con el fin de calcular la ganancia de peso total y diaria. Se midieron los consumos diarios de alimento por corral. Se analizaron todos los datos en forma de bloque completo al azar, utilizando los corrales como unidades experimentales. El modelo lineal generali-

zado incluía el tratamiento como efecto fijo y el bloque como efecto aleatorio. Los días de recuperación a la merma fueron reducidos (15.36 vs. 16.63 días; $p < 0.05$), para el grupo de ganado alimentado con la mezcla de vitaminas protegidas del complejo B. No se observó ninguna diferencia significativa entre el grupo control y el del tratamiento en cuanto al estado de morbilidad (2.16 vs. 1.52%) y la tasa de mortalidad (0.43 vs. 0.87%), un resultado esperado dado al manejo excepcional del estable. La inclusión de la mezcla de vitaminas protegidas del complejo B en la dieta mejoró significativamente la ganancia total de peso (46.26 vs. 42.40 kg; $p < 0.05$), la ganancia diaria promedio (2.20 vs. 2.01 kg; $p < 0.05$) y la eficiencia alimenticia (3.90 vs. 4.33; $p < 0.05$), sin afectar el consumo de alimento (Cuadro 2). La adición de la mezcla de vitaminas del complejo B protegidas en la dieta aumentó la productividad del ganado de engorda durante el periodo de recepción.

	Control	Vitaminas B protegidas	Diferencia (kg)
Número de cabezas	448	451	
Días de alimentación	21	21	
Peso inicial (kg)	264.60	259.26	5.34
Peso final (kg)	305.86	305.53	0.33
Ganancia total (kg)	42.40 ^a	46.26 ^b	3.860
Ganancia promedio diaria (kg)	2.01 ^a	2.20 ^b	0.190
Consumo de alimento (kg)	8.53	8.35	0.180
Eficiencia alimenticia	4.33 ^a	3.90 ^b	0.430
Días de recuperación de la merma	16.63 ^a	15.36 ^b	1.27

^{a,b} Medias difieren ($P < 0.05$)

Algunas vitaminas del complejo B desempeñan papeles específicos en el metabolismo proteico y energético del ganado. El estrés aumenta los requerimientos de algunas de esas vitaminas B debido a una mayor demanda metabólica, aunado a un cambio de las prioridades metabólicas y a la disminución de la actividad ruminal. La suplementación en la dieta con una mezcla protegida de vitaminas del complejo B especialmente formulada para el periodo de recepción, constituye una herramienta innovadora para mejorar la eficiencia metabólica y el desempeño de los animales, aumentando la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia, lo que incrementará la rentabilidad de los establos de engorda.

REFERENCIAS

- Calder, P.C. y Kew, S. 2002. "The immune system: a target for functional foods?" *British Journal of Nutrition* 88 (supl. 2): S165-S177.
- Cole, N.A., McLaren, J.B. e Irwin, M. R. 1979. "Influence of pretransit feeding regimen and posttransit B-vitamin supplementation on stressed feeder steers". *Journal of Animal Science* 49: 310-317.
- Dubski, P.L. y cols. 1996. "Effects of B vitamin injections on plasma B vitamin concentrations of feed-restricted beef calves infected with bovine herpesvirus-1". *Journal of Animal Science* 74: 1358-1366.
- Duplessis, M., Girard, C.L., Santschi, D. E., Lefebvre, D.M. y Pellerin, D. 2014. "Milk production and composition, and body measurements of dairy cows receiving intramuscular injections of folic acid and vitamin B-12 in commercial dairy herds". *Livestock Science* 167: 186-194.
- Galyean, M.L., Perino, L.J. y Duff, G.C. 1999. "Interaction of cattle health/immunity and nutrition". *Journal of Animal Science* 77: 1120-1134.
- Lauriault y cols. 1990. "Thiamin supplementation and the ingestive behavior of beef cattle grazing endophyte-infected tall fescue". *Journal of Animal Science* 68: 1245-1253.
- Leclerc, H., Espinosa, D.A., Evans, E., Zambrano Gaytan, R. y Garza Flores, J.D. 2015. "Effect of rumen protected B vitamins supplementation during the receiving period on the productive performance of beef cattle". Resúmen de la reunión anual conjunta de ADSA-ASAS, no 62291.
- Manore, M.M. 2000. "Effects of physical activity on thiamine, riboflavin and B-6 requirements". *The American Journal of Clinical Nutrition* 72 (supl. 1): 598S-606S.
- Miller, B.L., Meiske, J.C. y Goodrich, R.D. 1986. "Effects of grain source and concentrate level on B-vitamin production and absorption in steers". *Journal of Animal Science* 62: 473-483.
- National Research Council. 2000. "Nutrient Requirements of Beef Cattle". National Academy of Sciences, Washington, D.C.
- Preynat, A., Lapierre, H., Thivierge, M.C., Palin, M.F., Cardinault, N., Matte, J.J., Desrochers, A. y Girard, C.L. 2010. "Effects of supplementary folic acid and vitamin B12 on hepatic metabolism of dairy cows according to methionine supply". *Journal of Dairy Science* 93: 2130-2142.
- Sacadura, F.C., Robinson, P.H., Evans, E. y Lordelo, M. 2008. "Effects of a ruminally protected B vitamin supplement on milk yield and composition of lactating dairy cows". *Animal Feed Science and Technology* 144: 111-124.
- Santschi, D.E., Berthiaume, R., Matte, J.J., Mustafa, A.F. y Girard, C.L. 2005. "Fate of supplementary B vitamins in the gastrointestinal tract of dairy cows". *Journal of Dairy Science* 88: 2043-2054.

- Schwab, E.C., Schwab, G.C., Shaver, R.D., Girard, C.L., Putnam, D.E. y Whitehouse, N.L. 2006. "Dietary forage and nonfiber carbohydrate contents influence B-vitamin intake, duodenal flow, and apparent ruminal synthesis in lactating dairy cows". *Journal of Dairy Science* 89: 174-187.
- Wintergerst, E.S., Maggini, S., y Hornig, D.H. 2006. "Contribution of selected vitamins and trace elements to immune function". *Annals of Nutrition and Metabolism* 51(4): 301-323.
- Zinn, R.A., Owens, F.N., Stuart, R.L., Dunbar, J.R. y Norman, B.B. 1987. "B-vitamins supplementation of diets for feedlot calves". *Journal of Animal Science* 65: 267-277.

Volver a: [Recría e invernada en general](#)