

LOS NUTRIENTES BY-PASS EN LOS SISTEMAS LECHEROS PASTORILES: UNA MODA O UNA NECESIDAD?

Ing. Agr. Miriam Gallardo. 2001. Producir XX1, 9(113):34.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Suplementación proteica y con NNP](#)

UN POCO DE HISTORIA

A comienzos de la década del '80 se inician una serie de cambios muy profundos en los enfoques de la nutrición de vacas lecheras, como consecuencia de los más altos niveles de producción por vaca que fueron alcanzando los sistemas productivos del hemisferio norte.

El cambio más significativo comienza con los requerimientos proteicos (reportados hasta entonces como proteína bruta total en la dieta), incorporando el concepto de calidad de la proteína en referencia a sus sitios de digestión, esto es: proteína degradable y no degradable a nivel ruminal. La primera es la que tiene relación directa con los requerimientos de los microorganismos ruminales y la segunda la que hace referencia principalmente a la proteína digestible del alimento que llega intacta al intestino delgado (proteína "pasante" o "by-pass").

Posteriormente, este concepto inherente a la naturaleza de los sitios de digestión del alimento no sólo se profundiza sino que además se hace extensivo a otros nutrientes como las grasas y los carbohidratos (almidones de cereales). Durante la década del '90 fueron innumerables los experimentos que se realizaron con nutriente "by pass", la mayoría de los cuales fueron desarrollados para los sistemas de alimentación preponderantes en USA y en los países de la CEE, basados en dietas total o parcialmente mezcladas con ingredientes de tipo "secos" (forrajes conservados y concentrados).

RESPUESTA A LA SUPLEMENTACIÓN CON NUTRIENTES "BY-PASS": UNA BREVE RESEÑA DE LA INFORMACIÓN ACTUALMENTE DISPONIBLE

PROTEÍNA "BY-PASS"

Las fuentes de proteína "by-pass" se definen como aquellas que contienen 50% o más de la proteína digestible del alimento que escapa a la fermentación ruminal. Las de uso frecuente a nivel mundial son las harinas de pescado, de carne y hueso, de plumas hidrolizadas; el poroto de soja tostado, la harina de soja tratada con formaldehído, el gluten meal de maíz y los subproductos de la destilería, secos o húmedos. Cabe acotar que las harinas de carne y hueso tienen restricciones y/o prohibiciones de uso en muchos países, incluido el nuestro, debido a la ocurrencia del "mal de las vacas locas" en Europa.

Las investigaciones realizadas en diferentes centros, principalmente en Estados Unidos, Canadá e Inglaterra, indican que las respuestas al suministro de estas fuentes sobre la producción y composición de leche son muy variables y no siempre positivas, aún con vacas de muy alta producción (9.000 a 12.000 litros/lactancia).

En una de las más recientes revisiones del tema (*NRC, 2001*) las investigaciones consignadas indican que el aumento de proteínas no degradables (by-pass), *per se*, en la dieta de vacas lecheras no mejora en forma consistente el desempeño de la lactancia, puesto que generalmente se produce una disminución de las proteínas degradables en rumen y por consiguiente una merma en la síntesis de proteína microbiana, lo cual conduciría a un cambio desfavorable en los perfiles de aminoácidos absorbidos a nivel duodenal. Es necesario aclarar que la mayoría de las fuentes comerciales que poseen altos contenidos de proteínas "pasante" tienen un perfil de aminoácidos que es de inferior calidad al de la proteína microbiana. Este aspecto es importante ya que se puede ver afectada la síntesis de proteína láctea.

En casi todos los ensayos revisados la dieta base fue formulada con forrajes conservados (silaje de maíz/alfalfa; silaje de gramíneas y heno de alfalfa) y las diferentes fuentes de proteína by-pass fueron utilizadas reemplazando a la harina de soja (expeller de soja-extracción solvente), considerada una fuente económica de proteínas degradables a nivel ruminal. Si bien algunas fuentes fueron beneficiosas, como el caso de las harinas de pescado de alta digestibilidad (por su mejor perfil de aminoácidos) en vacas con producciones mayores a los 30 litros/día/vaca, las otras, en especial los subproductos de destilería y el gluten meal de maíz no arrojaron resultados alentadores.

En base a estas apreciaciones, las recomendaciones actuales para estos sistemas de producción consideran que **una adecuada nutrición proteica en vacas lecheras de alta producción debería tener en cuenta las necesidades de aminoácidos esenciales, especialmente lisina y metionina**, considerados como los más limitantes para la

producción de leche y que la adecuación de la proteína by-pass y de la proteína degradable en la dieta deberían ser consideradas en forma independiente, siendo poco lógico aumentar la proteína pasante a expensas de la proteína degradable en rumen, cuando no hay exceso de esta última.

EL PASTOREO Y LAS PROTEÍNAS BY PASS

En los sistemas pastoriles las respuestas logradas a la suplementación con proteínas by-pass tampoco han sido consistentes, en muchos casos debido al desbalance de las dietas comparadas y en otros al bajo potencial de producción de las vacas involucradas en los experimentos. Sin embargo, se sugiere que podrían obtenerse respuestas significativas en producción si el animal se encuentra realmente con déficit de proteínas y/o aminoácidos.

Las investigaciones actuales parecen indicar que probablemente las vacas de alta producción (más de 8000 litros/lactancia) en condiciones de pastoreo pueden encontrarse restringidas en el aporte de aminoácidos esenciales para la síntesis de leche y que un mayor flujo de ellos hacia el intestino puede predisponer a una más alta producción, principalmente durante lactancia temprana.

Con forrajes frescos, el desafío de los últimos tiempos ha sido el de obtener mayores producciones de proteína microbiana, principal fuente de aminoácidos esenciales para la síntesis de leche, a través del balance y la sincronización de nutrientes a nivel ruminal. No obstante, se requiere aún mucha información sobre el tema para encontrar respuestas concluyentes y poder luego adaptar los nuevos conocimientos a las condiciones de producción de nuestro país.

LOS CARBOHIDRATOS BY-PASS

Desde que se conoció que los almidones contenidos en diferentes cereales poseen un comportamiento fermentativo distinto a nivel ruminal (con mayor o menor capacidad by-pass) se condujeron a nivel mundial una serie de investigaciones tendientes a la utilización diferencial de estas fuentes con el propósito de adecuar los niveles de glucosa (principal precursor energético para la síntesis de leche y grasa corporal) a los requerimientos de bovinos de leche y carne de alta producción. Las conclusiones indicarían que la fermentación post-ruminal del almidón aumenta la producción o modifique la composición de la leche. Aún más, una mayor utilización del almidón a nivel intestinal induciría a una mayor utilización de glucosa por los tejidos periféricos (vísceras, principalmente) con escasa a nula ganancia neta para la producción animal.

Sin embargo, el uso de carbohidratos (almidones, azúcares, fibra soluble) de rápida degradación ruminal (energía rápidamente fermentecible) ha capturado el mayor interés en los principales centros de investigación. El propósito es el de mejorar sustancialmente la eficiencia de captura, por parte de los microorganismos del rumen, del nitrógeno degradable y de esa manera aumentar la síntesis de proteína microbiana, sin necesidad de recurrir a fuentes más caras. Además, se pueden reducir las pérdidas de nitrógeno (por orina), al ambiente. Los efluentes con altos contenidos de nitrógeno se consideran actualmente de gran impacto en la contaminación ambiental. Por otra parte, hay suficientes antecedentes que indican que las dietas con sustanciales concentraciones de proteínas muy degradables, como las de pasturas frescas de alta calidad, tienen un efecto negativo sobre la reproducción. En este sentido, los almidones más degradables en rumen (granos de cebada, trigo, sorgo y maíces tratados con presión y vapor, etc.) ofrecen mejores perspectivas a través de una más adecuada sincronización energético-proteica, en vacas de alta producción. Estas consideraciones son, muy válidas para la nutrición de vacas en pastoreo.

GRASAS PROTEGIDAS

El uso de sustancias lipídicas protegidas de la fermentación ruminal surge como un desafío para la alimentación de vacas de muy alto nivel productivo, que entran con facilidad en un profundo balance energético negativo luego del parto. La suplementación con lípidos by-pass incrementa la densidad energética de la dieta en este tipo de vacas, sin los riegos metabólicos que implica el uso intensivo de grandes cantidades de granos. Se disponen actualmente métodos muy eficaces para proteger estos nutrientes y varios productos comerciales de alta calidad disponibles en el mercado.

Para vacas de alta producción, las experiencias llevadas a cabo tanto en Argentina, como en el extranjero parecen indicar que las fuentes de lípidos apropiadamente protegidas de la biohidrogenación ruminal y controlando los efectos negativos de los lípidos sobre la fermentación ruminal de la fibra, es posible obtener respuestas significativas tanto en producción como en composición química de leche.

Al respecto, se debe considerar que los lípidos by-pass ejercen una influencia positiva en las concentraciones de grasa butirosa de la leche pero que sin embargo puede ser negativa para la proteína láctea. Para que no sea así se debe formular una dieta que no contenga más de 400 g de lípidos protegidos, suplementando principalmente durante la etapa de transición y la lactancia temprana, cuando las vacas de alto mérito genético manifiestan en pleno el "balance energético negativo".

Por último hay que considerar que la correcta suplementación con lípidos protegidos, siempre para vacas de alta producción, a demostrado tener también efectos positivos en la reproducción.

CONSIDERACIONES FINALES

- ◆ Las vacas lecheras de alto potencial productivo (9000-12000/litros/lactancia), representan actualmente un verdadero desafío para la nutrición.
- ◆ La investigación mundial sobre utilización de nutrientes by-pass (proteínas, aminoácidos, lípidos, almidones) se conduce en ese sentido, sin embargo los resultados alcanzados hasta el momento distan de ser concluyentes, principalmente con respecto a proteínas y carbohidratos.
- ◆ Bajo condiciones de pastoreo la información disponible es muy escasa y en algunos casos contradictoria, en parte debido a los bajos niveles productivos por animal que se logran en estos sistemas y por otra a los desbalances naturales de la alimentación preponderantemente pastoril, con sus múltiples interacciones.
- ◆ Los nutrientes by-pass son insumos económicamente más costosos y su utilización en condiciones de pastoreo debería restringirse no sólo a vacas de muy alto mérito genético, sino principalmente a programas de alimentación donde previamente se ha puesto énfasis en el correcto balance y equilibrio de los ingredientes normales de las dietas (pastura, concentrados clásicos, forrajes conservados).

Volver a: [Suplementación proteica y con NNP](#)