

NITRÓGENO NO PROTEICO

Anthony Phelps. 1990. Agricultura de las Américas, marzo-abril/90, 11-17.

www.produccion-animal.com.ar

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

Las proteínas están compuestas de aminoácidos de varios tipos, dispuestos en proporciones variables; su característica común es que todas contienen el elemento nitrógeno (N). Las plantas y muchos microorganismos son capaces de sintetizar proteínas partiendo de fuentes simples de N, pero la mayoría de las especies de animales requiere en su dieta proteínas elaboradas por otros organismos.

Los rumiantes, sin embargo, son capaces de utilizar fuentes simples de N al igual que proteína preelaborada, debido a que poseen una gran población de microorganismos en el rumen o panza. Las fuentes simples de N reciben el nombre de “nitrógeno no proteico” (NNP).

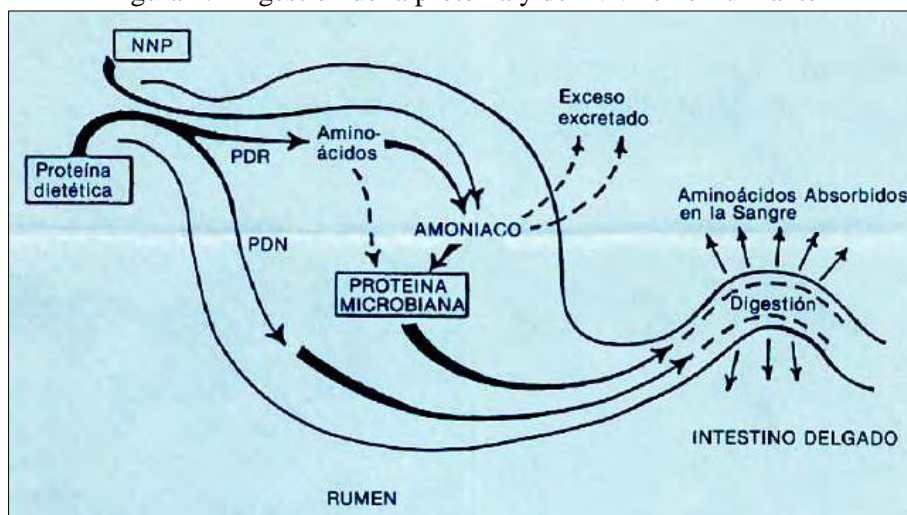
TIPOS DE PROTEÍNA

El ganadero que mezcla raciones para sus animales debe conocer dos tipos de proteína dietética, llamados PDR y PDN.

PDR es la abreviación de “proteína digestible en el rumen”; es aquella parte de la proteína que se disuelve fácilmente en los fluidos del rumen. Se comporta en forma similar al NNP.

La otra fracción de la proteína dietética es la PDN o “proteína digestible no dissociable en el rumen”. Resiste la actividad del rumen y es digerida más adelante en el sistema digestivo.

Figura 1.- Digestión de la proteína y del NNP en el rumiante



Por lo general, las proteínas animales (que han sido tratadas con calor durante su procesamiento) resultan menos dissociables que la proteína vegetal. Sin embargo, el tratamiento químico (con formaldehído, por ejemplo) altera significativamente su disolución.

La harina de pescado y la harina de soja son buenas fuentes de PDN, mientras que la torta de semilla de algodón y la de girasol contienen grandes proporciones de PDR. La composición de los aminoácidos de la PDN tiene efecto significativo sobre su utilidad para el animal, lo que no es importante en el caso de la PDR.

Es necesario, por lo tanto, usar una proteína de alta calidad (que sea rica en lisina) cuando se incluye PDN en la dieta. Ambos tipos de proteínas son componentes esenciales de las raciones para rumiantes de alta producción, tales como las vacas lecheras.

FUENTES DE NNP

Algunos cultivos forrajeros contienen cantidades apreciables de nitrógeno no proteico, en los que se incluyen nitratos y sales amoniacales. Esto se aplica especialmente a los pastos de gramíneas, así como al centeno y al trigo usados para pastoreo. El ensilaje también puede contener grandes cantidades de NNP, particularmente cuando ha ocurrido una segunda fermentación butírica.

El NNP también puede ser añadido a la ración para aprovechar la producción de proteína microbiana en el rumen. La manera más corriente es usando urea. En su forma pura, la urea es una sustancia blanca y cristalina,

que se mezcla fácilmente con los otros ingredientes de la ración, pero que tiene un sabor algo amargo, por lo que puede resultar poco apetecible al animal.

La urea se incluye usualmente en su forma cristalina en raciones complejas que han sido conformadas como cubos o gránulos. Se disuelve rápidamente en la panza, produciendo amoníaco después de un período corto de espera.

Sin embargo, algunos productos tratados a alta temperatura y que luego son rociados con una solución de urea (incluyendo o no melaza) liberan amoníaco más lentamente que los anteriores. Es decir, la forma de la urea influirá en la eficiencia con la que el animal la utiliza.

APROVECHAMIENTO

En el rumen, la PDR y el NNP de la ración son descompuestos por las bacterias para producir amoníaco. Cuando existe una cantidad adecuada de ciertas formas de carbohidratos, la microflora utiliza este amoníaco para aumentar su población y así producir más proteína microbiana.

Después de cierto tiempo en la panza, estos microorganismos y otros fragmentos de alimentos parcialmente digeridos, pasan al abomaso (cuarto estómago), donde son acidificados. Al desplazarse por el sistema digestivo, esta mezcla de proteína bacteriana y proteína dietética residual es digerida y pasa a la corriente sanguínea en forma de sus aminoácidos constituyentes.

En la alimentación basada en forrajes, alrededor de las dos terceras partes de la proteína que llega al intestino delgado ha sido reducida por la síntesis ruminal. El exceso de amoníaco que la microflora del rumen no puede aprovechar para elaborar proteína, pasa a la sangre a través de las paredes del rumen.

Este amoníaco en la sangre influye sobre el equilibrio ácido/básico, y si su nivel es lo suficientemente alto afecta el transporte de los metabolitos esenciales por todo el cuerpo. En casos extremos el animal puede enfermar gravemente y hasta morir.

Bajo circunstancias normales, sin embargo, el hígado retira el amoníaco de la sangre y lo convierte en urea. Una pequeña cantidad de urea circula por el cuerpo, pero casi toda es retirada de la circulación por los riñones y es excretada en la orina.

CANTIDAD ADECUADA

La dieta de los rumiantes necesita llevar una cierta cantidad de NNP para que se mantenga en forma óptima la población microbiana del rumen. Sin ella, disminuye la descomposición del material celulósico y baja el apetito del animal.

Cuando la dieta provee suficiente amoníaco para satisfacer la necesidad funcional normal del rumen, es innecesario y hasta perjudicial incluir más NNP. Las raciones con posible deficiencia de NNP son aquellas que contienen menos del 8 por ciento de proteína cruda en la materia seca (MS) o que contienen proteínas resistentes a la descomposición en el rumen (PDN).

Tales raciones quizá contienen una proporción muy alta de ensilaje de maíz, heno viejo, ensilaje de pasto sobrecalentado o paja que ha sido tratada químicamente. Los animales alimentados con esas raciones posiblemente se beneficien con la adición de NNP. Usualmente, alrededor de las dos terceras partes de la materia orgánica digestible (MOD) que ingiere un animal se fermenta en el rumen.

Por cada kilogramo de MOD que se digiere en el rumen, la cantidad máxima de proteína microbiana producida es de 190 g. Esta proteína contiene una gran proporción de ácidos nucleicos y cerca de un 70 por ciento es digestible en la parte posterior del sistema digestivo.

Los cambios en la alimentación animal deben efectuarse gradualmente a lo largo de 7 a 10 días. Esto se refiere especialmente a la introducción deliberada de NNP, para permitir que se adapte la microflora ruminal. Para asegurar la utilización máxima del NNP, es necesario:

- ◆ Que se incluyan suficientes carbohidratos fácilmente fermentables
- ◆ Que el NNP se suministre poco a poco, pero muy a menudo.

Ambas medidas reducen la concentración de amoníaco en el torrente sanguíneo.

FUENTES DE ENERGÍA

La síntesis de proteína microbiana a partir de NNP es un proceso natural de crecimiento para la microflora del rumen, pero no puede tener lugar efectivamente si la disponibilidad de energía es insuficiente. La forma de suministrar esta energía dependerá del método y de la forma en que se suministre el NNP. Si el NNP se suministra a intervalos infrecuentes (por ejemplo, en raciones complejas al ordeñar dos veces al día) la mejor fuente de energía son los almidones, que se descomponen a un paso relativamente lento en el rumen. En cambio, los azúca-

res se descomponen rápidamente. Por lo tanto, esta fuente de energía está disponible para los microorganismos sólo por un período muy breve, limitando así su capacidad para utilizar el amoníaco.

Los azúcares son más adecuados cuando el NNP se suministra muy a menudo en pequeñas cantidades, como es el caso de los suplementos líquidos o del ensilaje consumido a voluntad.

La celulosa y otras formas de carbohidratos estructurales que existen en el forraje se fermentan demasiado lentamente en el rumen como para permitir la utilización máxima del amoníaco, a menos que se añadan azúcares o almidones. Una forma muy común de suministrar urea es proveer suplementos de libre acceso en forma de lamederos sólidos o líquidos.

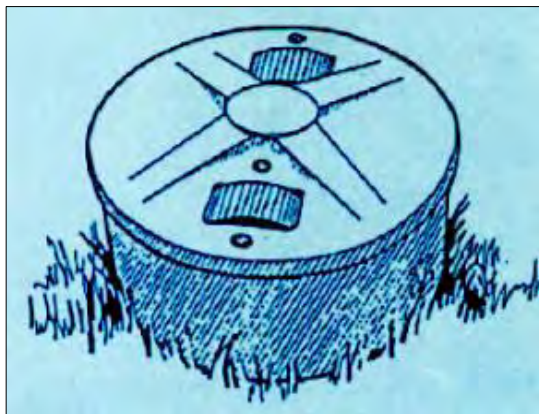
Entre éstos, la melaza es un complemento ideal para la urea, pues la hace apetecible y provee energía que se digiere fácilmente.

Con los suplementos líquidos, la ingestión se controla por medio de lamederos a base de bolas o ruedas. Al tener que lamer, los animales no pueden ingerir una sobredosis del producto como lo harían si pudieran beberlo directamente. En la forma sólida, la dureza de los bloques y la inclusión de sal impiden la sobreingestión.

Figura 2.- Vaca lamiendo un bloque o pan.



Figura 3.- Lamedero rotativo



MEZCLA DEL NNP

La adición de NNP o proteína convencional a las raciones fibrosas de baja calidad mejora su aceptabilidad. También se incrementa la digestibilidad de la dieta total. Estas mejoras sólo ocurren cuando la dieta total contiene menos del 8 por ciento de proteína cruda en base a materia seca.

El NNP no debe suministrarse a los terneros jóvenes ya que no lo pueden utilizar sino hasta que su función ruminal se haya desarrollado completamente. En la práctica, esta etapa no se alcanza antes de las 12 semanas de edad.

El ganado adulto puede recibir un máximo diario de 10 g de NNP por cada 100 Kg de peso del animal. Para una vaca de 600 Kg que reciba 5 Kg de ración dos veces por día, esto significa que el NNP debe limitarse a 6 g por kilogramo de ración. Ello corresponde a 1,25 por ciento de urea, ó 3,5 - 4,0 por ciento de la proteína cruda en forma de NNP.

Si se necesitara suministrar un nivel más alto de ración compleja, debe darse en tres o más dosis diarias o debe reducirse el contenido de NNP

Es esencial mezclar muy bien la ración cuando se incluye una fuente de NNP, por lo que es mejor usar una premezcla. Los agricultores que mezclan raciones para sus propios animales quizá encuentren más cómodo usar un concentrado proteico comercial que contenga urea, normalmente formulada a un 10 ó 20 por ciento de concentración.

Cuando se reemplazan las fuentes normales de proteína con NNP es necesario incluir niveles más altos de minerales y de las vitaminas A, D y E. Esto es de importancia particular cuando el alimento se basa en heno de baja calidad o ensilaje de maíz.

Es posible que las raciones mezcladas en la granja que contienen NNP no sean apetecibles a los animales, en cuyo caso es recomendable incluir melaza o harina rociada con melaza. El NNP no es adecuado para dietas que contienen grandes cantidades de PDR, como sucede cuando los animales reciben pastos lozanos o ensilaje butírico.

No se recomienda usar urea para vacas temprano en la lactancia. La necesidad de PDN es más aguda en esta época, y si se depende del NNP como proteína suplementaria se corre el riesgo de que las grandes productoras no alcancen la producción láctea de la que son genéticamente capaces.

El NNP se puede dar exitosamente a mediados o tarde en la lactancia, pues no reduce la producción de leche en vacas que dan menos de 15 litros de leche al día.

Al evaluar la parte económica de la suplementación con NNP, debe recordarse que las fuentes convencionales de proteína también proveen energía, vitaminas y minerales. Hay que tomar en cuenta este hecho si se desea hacer una comparación justa de los costos.

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