

# DE LA UREA EN LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES

Araque, César. 2001. Inve. FONAIAP. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Táchira, Venezuela.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

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

## RESUMEN

La urea representa un valioso y económico recurso alimenticio para los rebaños donde la única fuente alimenticia son los forrajes, normalmente deficientes en proteínas. Este elemento provee el nitrógeno requerido para la fermentación ruminal y la formación de proteínas y puede ser suministrado de maneras diversas: en el concentrado, en el ensilaje, en bloques multinutricionales y en varios tipos de mezclas.

## INTRODUCCIÓN

En Venezuela, por sus condiciones tropicales, el ganado bovino es explotado generalmente bajo pastoreo. Por tal razón, esta situación afecta la utilidad y calidad de los forrajes, obligando al productor a buscar nuevas fuentes para mejorar la alimentación de sus rebaños.

La flora microbiana del rumen necesita como mínimo 1% de nitrógeno en la dieta para que exista una digestión adecuada de la fibra. Es muy común encontrar valores inferiores a 7% de proteína cruda en nuestros pastos y forrajes durante el año, especialmente durante el verano, afectando negativamente su actividad y multiplicación. Generalmente, nuestros forrajes son deficientes en muchos nutrientes esenciales para una fermentación ruminal eficiente, figurando entre ellos amoníaco, fósforo, sodio, calcio y azufre. En otras palabras, los rumiantes alimentados con forrajes y/o pastos como única fuente alimenticia son deficientes en proteína, cuya deficiencia puede ser reducida mediante varias formas: aplicando fertilizantes nitrogenados a los potreros, introduciendo leguminosas, utilizando bancos de proteínas y suministrando urea a los animales.

## ¿QUÉ ES LA UREA?

La urea es un compuesto nitrogenado no proteico, cristalino y sin color, identificado con la fórmula  $N_2H_4CO$ , elaborada en plantas químicas que producen amoníaco anhidro cuando fijan el nitrógeno del aire a presiones y temperaturas altas. Además de suplemento proteico en los rumiantes, la urea es utilizada como fertilizante agrícola y en la elaboración de plásticos. Actualmente se presenta en el mercado en formas granulada y perlada, siendo esta última la más recomendada para uso animal por su soltura y facilidad para mezclarla con otros ingredientes.

Cabe señalar que la urea ocurre como producto final del metabolismo de nitrógeno en casi todos los mamíferos, incluso en el hombre. La urea es muy soluble en agua e higroscópica, facilitando la formación de terrones cuando es expuesta al medio ambiente. Debido a su costo, disponibilidad en el mercado y tradición de uso en la alimentación de rumiantes por muchos países alrededor del mundo, la urea es la más utilizada entre los compuestos nitrogenados no proteicos (biuret, fosfato diamónico, acetato de amonio, sulfato de amonio y otros). La urea contiene aproximadamente 46% de nitrógeno, representando 287,50% de proteína equivalente total.

## ¿POR QUÉ UTILIZARLA?

La urea es una fuente de nitrógeno para los rumiantes. Sin embargo, su uso depende de la habilidad de la flora microbiana del rumen para incorporarla en la formación de sus propios tejidos. La urea siempre aporta beneficios al animal, ya que habiendo disponibilidad de forraje (aunque de baja calidad) aumentará el consumo voluntario, así como las tasas de digestión de la fibra y de pasaje del alimento a través del tracto digestivo. Cabe mencionar que el aumento del consumo de pasto seco, induce a los animales a consumir los forrajes y/o pastos menos palatables, favoreciendo así el aprovechamiento de grandes cantidades de material fibroso, generalmente subutilizado durante el verano.

## SÍNTESIS DE PROTEÍNAS A PARTIR DE LA UREA

El productor debe saber que existen dos tipos de proteína dietética: una que es digestible en el rumen (PDR) que se disuelve fácilmente en los fluidos del rumen (urea, torta de semilla de algodón, torta de girasol), y otra que no es degradada resistiendo la acción del rumen y siendo aprovechada más adelante en el tracto gastrointestinal (PNDR), también llamada proteína sobrepasante (harina de pescado, harina de soya y otras).

Cuando el rumiante consume urea, primeramente es hidrolizada en amoníaco y anhidro carbónico en el rumen mediante la enzima *ureasa* que es producida por ciertas bacterias. Por otra parte, los carbohidratos son degradados por otros microorganismos para producir ácidos grasos volátiles y cetoácidos. El amoníaco liberado en el rumen se combina con los cetoácidos para formar aminoácidos, que a su vez se incorporan en la proteína microbiana.

Estos microbios son degradados en el último estómago (abomaso) e intestino delgado, siendo digeridos a tal extremo que la proteína microbiana es degradada a aminoácidos libres, para luego ser absorbidos por el animal. Debemos recordar que el amoníaco prácticamente no posee ningún valor nutritivo, pues si éste no es transformado en proteína microbiana, será absorbido por el rumen y eliminado a través del hígado, riñones y finalmente en la orina bajo la forma de urea (Figura 1 ). Por otro lado, existe una porción de urea que regresa al rumen a través de la saliva o su difusión de la sangre al rumen.

Para que exista la síntesis de la proteína microbiana en el rumen, es necesaria una relación propicia entre la cantidad de N-amoniaco y los compuestos energéticos que se encuentran en la dieta (cereales, melaza, almidón) como fuente energética para los microorganismos del rumen y así poder utilizar eficientemente el amoníaco en la síntesis de aminoácidos. Además, deben estar presentes ciertos minerales como fósforo, azufre, calcio y sodio para que complementen la fermentación ruminal. Por otra parte, es necesario adaptar la flora microbiana a la utilización de la urea, para que se pueda llevar a efecto tal proceso, requiriendo entre 15 a 25 días, dependiendo de cómo ésta sea suministrada y del estado nutricional del animal.

## EFFECTOS TÓXICOS

La urea es degradada en el rumen para liberar amoníaco (NH<sub>3</sub>), el cual es usado por los microorganismos para producir aminoácidos. Cuando la urea libera NH<sub>3</sub> más rápido de lo que pudiera ser convertido en proteína microbiana, el exceso de amoníaco será absorbido a través de las paredes del rumen y llevado al hígado por la corriente sanguínea, causando una alcalosis, lo cual es una intoxicación por amoníaco. Los síntomas presentados por este tipo de anomalía fisiológica incluyen:

- ◆ Inquietud.
- ◆ Salivación excesiva.
- ◆ Dificultad para respirar.
- ◆ Altera la coordinación motora.
- ◆ Tremores musculares.
- ◆ Timpanismo (acumulación de gases en el rumen).
- ◆ Convulsiones.
- ◆ Mugidos.
- ◆ Rigidez en las patas delanteras.
- ◆ Finalmente la muerte.

## TRATAMIENTO

Si no se trata inmediatamente, el animal morirá en un lapso de tres horas. En los bovinos el tratamiento común de la toxicidad amoniacoal consiste en suministrar por vía oral una solución de dos a tres litros de vinagre disueltos en 20 -30 litros de agua fresca, antes que el animal alcance la etapa de rigidez muscular.

## MANERA DE SUMINISTRAR AL GANADO

Considerando la participación de fuentes energéticas, los requerimientos proteicos del animal, el peligro de intoxicación y el costo de su inclusión, la urea puede ser suministrada de la manera siguiente:

**Ensilaje de gramíneas:** para este fin se puede agregar entre 5 a 6 Kg. de urea por tonelada de material a ser ensilado (maíz, pasto de corte) en el momento de llenar el silo y previamente disuelto en 20 Kg. de melaza.

**Concentrados comerciales:** en los alimentos comerciales balanceados puede ser incluido hasta 3% de urea en su elaboración. El fin principal de su uso es disminuir en gran parte la utilización de proteína en su preparación, tanto de origen animal como vegetal.

**Mezclas sólidas:** es una práctica de administrar urea acompañada de sales mineralizadas y sal común, representando una manera de disminuir las deficiencias de minerales y nitrógeno a la flora microbiana del rumen. Este tipo de suplementación ha sido usado en otros países, variando considerablemente sus porcentajes y logrando usarse hasta 45% de urea en ellas.

**Mezclas semisólidas:** este tipo de suplemento combina urea, melaza, harina de maíz, sal común y harina de carne y hueso para suministrar proteína, energía y minerales a los animales. La textura de la mezcla viene a jugar un papel muy importante en su consumo por parte de los animales, ya que mientras mas pastosa sea la mezcla (contenga menos melaza), ella puede ser suministrada a los becerros de siete meses de edad, incluso a los animales más jóvenes, sin problemas de sobre consumo. La urea en este tipo de mezcla puede alcanzar hasta 10 por ciento.

**Mezclas líquidas:** este tipo de mezcla incluye hasta 10% de urea, en melaza, pero requiere de mayor atención durante el período de adaptación del rebaño. Se recomienda disolver la urea en agua antes de mezclarla con la melaza, con el fin de homogeneizar su solución. También se pueden incluir otros ingredientes como sal co-

mún, sales mineralizadas y flor de azufre. Para evitar desperdicios de la mezcla y posibles consumos exagerados por los animales, se recomienda usar una rejilla de madera que flote sobre la superficie de la mezcla en los saleros. También la utilización de un rodillo de madera que gire sobre una varilla metálica que servirá como eje, cubriendo la mayor parte del salero.

**Bloques multinutricionales:** constituyen la forma más segura y sencilla de suministrar urea a los rumiantes. En sí, los bloques son un producto alimenticio que posee en su composición los nutrimentos básicos que el animal necesita, siendo mezclados, compactados y presentados en forma cúbica o cilíndrica, con un peso que oscila entre 14 y 50 Kg.. Existen varias fórmulas para elaborar estos bloques, variando el número y el tipo de ingredientes a utilizar, dependiendo lógicamente del costo y disponibilidad en el mercado. Bajo esta forma de suministro, la urea puede alcanzar hasta 15 por ciento.

**Agregada a forrajes maduros:** en este caso se recomienda utilizar urea al 5% y aplicar 15 litros de la solución por cada 100 Kg.. de forraje y subsecuentemente, mantenerlo cubierto con plástico o bolsas de plástico durante 48 horas.

**Agregada a forrajes verdes:** para este fin es utilizada la caña de azúcar o pasto de corte picado, empleándose hasta 800 g de urea por cada 100 Kg. de material verde. Se requiere incrementar paulatinamente la urea a partir de 200 g durante la primera semana.

**Rociado en potreros:** esta técnica es oriunda de Sud África. El animal aprovecha el nitrógeno incorporado en los potreros de pasto seco durante el verano. La mezcla rociada consiste de urea al 8% en malezas.

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