

# ELIMINACIÓN DE RIESGOS DE INTOXICACIÓN EN RUMIANTES SUPLEMENTADOS CON UREA LÍQUIDA

Raúl Botero Botero. 2007. Puerto Limón, Costa Rica.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

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

## INTRODUCCIÓN

La tecnología del suministro de urea líquida, como fuente de nitrógeno no proteico (NNP) en los rumiantes (bovinos, búfalos, ovejas, cabras, etc.), es bien conocida y aceptada por productores y técnicos como positiva en el incremento de la ganancia de peso y de la eficiencia reproductiva y producción de leche en las hembras. Sin embargo, la metodología tradicional de disolver previamente los gránulos de urea en agua fría o caliente, la mezcla manual diaria del suplemento, el incremento gradual y el tope máximo diario en la cantidad de urea consumida por los rumiantes, usados como estrategia de adaptación, su suministro diario en lamederos rotatorios y el riesgo de intoxicación, han limitado la adopción de esta práctica, impidiendo aprovechar las ventajas obtenidas con este suplemento.

## NUEVA METODOLOGÍA

El autor trabajó entre 1976 y 1985 con hatos experimentales y comerciales de ganado de carne en los Llanos Orientales de Colombia y Venezuela y el Cerrado de Brasil, suministrando suplementación líquida de melaza/urea/azufre a ganado bovino en pastoreo, durante el periodo seco anual, con resultados positivos en ganancias de peso, pero perdiendo animales ocasionalmente, por intoxicaciones causadas con la suplementación de urea líquida, ofrecida mediante la metodología tradicional de mezcla y suministro gradual.

A partir de 1986, con el doctor Thomas Preston, se ha venido trabajando en fincas privadas en varias regiones de Colombia, Venezuela y Costa Rica, en las cuales se probó la nueva metodología del suministro de urea como suplemento líquido (Botero y Preston, 1989a), o como suplemento sólido – Bloques Multinutricionales (Botero y Preston, 1989b), a ganado bovino y a búfalos de agua, tanto en pastoreo, como en semiconfinamiento y confinamiento, sin que hasta el momento se hayan reportado casos de intoxicación.

## ADAPTACIÓN DEL GANADO

El ganado bovino y bufalino que se somete a un cambio de alimentación, necesita un periodo prudencial de adaptación, 8 a 15 días, dependiente de qué tan drástico sea el cambio de la dieta o la tensión a la que es sometido el animal, como en el caso del destete o al pasar del pastoreo continuo extensivo a rotación intensiva, o a confinamiento temporal o permanente en un corral con área limitada, hasta lograr el consumo del nuevo alimento en cantidades normales, de acuerdo con su peso y condición fisiológica (crecimiento, engorde, gestación, lactancia, etc.).

Por esto es importante, que el ganado que va a ser suplementado con urea líquida, esté consumiendo cantidades normales de alimento diariamente, bien sea bajo pastoreo o en confinamiento, y además, no deberá ser o estar sometido a tensión.

## FUENTES DE ENERGÍA DE ALTA Y RÁPIDA FERMENTACIÓN

Las bacterias ruminales pueden aumentar su población a partir de algunas fuentes comerciales de NNP, que se pueden ofrecer y consumen como suplemento los rumiantes; el azufre se requiere como fuente de los aminoácidos azufrados, los cuales forman parte de las proteínas. La más alta población de bacterias ruminales, requiere de una mayor disponibilidad de energía fermentable, para poder mantenerse estable y activa y aprovechar con mayor eficiencia los nutrimentos contenidos en los forrajes y en los otros alimentos consumidos por los rumiantes.

Además, la proporción de muerte y reemplazo diario de los microorganismos ruminales, aporta con su población aumentada, una mayor cantidad diaria de energía y de proteína bacteriana sobrepasantes de alta calidad, contenidas en las bacterias, y que son transformadas directamente por el metabolismo del rumiante en más carne, más leche, o celo y preñez posparto más tempranos.

Entre las fuentes líquidas de carbohidratos (azúcares) de alta y rápida fermentación, disponibles comercialmente y de menor costo en los países del trópico americano, se encuentran:

1. La melaza de caña de azúcar (miel final o de ingenio).
2. El melote o miel de trapiche, que se obtiene al concentrar la cachaza o residuo que flota sobre las pailas, mientras se cocina el jugo de caña para elaborar la panela, papelón, raspadura o tapa de dulce.
3. La vinaza, concentrada mediante cocción con vapor, como residuo de la melaza de caña de azúcar, empleada en la elaboración de alcohol etílico para la fabricación de licores, o de etanol como combustible para motores.

Estas fuentes líquidas de carbohidratos son de alta y rápida fermentación en el rumen, haciendo que su energía sea de fácil utilización por parte de las bacterias ruminales. Además, su contenido de humedad no deberá superar el 40%, porque los animales deben verse forzados a lamer y no a beber el suplemento líquido que contiene urea.

### PREPARACIÓN DEL SUPLEMENTO CON UREA

La mayor población y actividad de las bacterias ruminales se obtiene cuando la concentración de amoníaco en el líquido ruminal se logra mantener en el rango de entre 150 a 200 miligramos por litro, a diferencia de la concentración en la que se encuentra en el rumen de bovinos alimentados con forrajes tropicales, sin suplementación proteínica ni de NNP, y que no supera los 50 miligramos de amoníaco por litro de líquido ruminal (Preston y Leng, 1989).

Por ello, no sólo es importante la dosis diaria de urea, carbohidratos y azufre, consumidos por el ganado, sino la mejor distribución en el consumo de este suplemento líquido durante el día. Esto se logra preparando el suplemento de la siguiente manera:

Desde la preparación inicial, que se puede hacer para largo plazo, dependiendo de la disponibilidad de vasijas, recipientes o depósitos apropiados (canecas, estañones, barriles o tanques plásticos o metálicos), la urea agrícola granulada y la flor de azufre en polvo, deberán disolverse exclusivamente en la fuente líquida de carbohidratos, sin que se deba agregar agua adicional.

La adición de agua, para disolver los gránulos de la urea y la flor de azufre en polvo, permite que los animales beban el suplemento y hace además, que este se fermente y se convierta en vinagre, después de varios días de haber sido preparado.

La disolución y mezcla de la urea y del azufre en la fuente líquida de carbohidratos, depositados en canecas o estañones plásticos o metálicos de 55 galones de capacidad, se facilita y simplifica mediante la utilización de un bastón construido con 1,2 metros de tubo para agua, en hierro galvanizado de ½ pulgada, el cual se rosca en ambos extremos y se le perforan las paredes con diez agujeros de 1/16 de pulgada, uniformemente distribuidos en los 80 centímetros del tramo inferior (dos agujeros opuestos cada 20 cm.) y a cuyo extremo inferior se fija un tapón roscado.

En el extremo superior se le coloca un codo y luego 10 cm. de niple roscado en hierro galvanizado, a cuyo extremo superior se fija un aditamento que permite una conexión firme y que evita el escape del aire comprimido, al conectar el bastón con la manguera de un compresor de aire (Fotografía 1).



Fotografía 1.- La distribución uniforme del suplemento se facilita con el uso del bastón construido con el tubo de 1.2 m.

El compresor de aire es de los mismos utilizados para inflar las llantas en las vulcanizadoras, donde se reparan llantas, o en las estaciones o bombas de suministro de combustibles y lubricantes para vehículos. En estos sitios se puede pagar para preparar la mezcla, sin que sea necesario comprar un compresor de aire.

Una vez conocido el peso neto de la fuente de carbohidratos contenida en la caneca, barril o estañón, se introducen por su tapa la urea granulada, a razón del 10% al 20% del peso neto de la fuente líquida de carbohidratos y tres gramos de flor de azufre en polvo, por cada 100 gramos de la urea agregada.

Seguidamente, se introduce por la tapa y hasta el fondo de la caneca o estañón, el extremo inferior del bastón, se conecta la manguera y se abre la llave del compresor, lo que hace que el aire comprimido salga con una alta

presión, por los agujeros del bastón perforado, revolviendo fuertemente hasta disolver y mezclar todos los componentes del suplemento (Fotografía 2).



Fotografía 2.- En el extremo superior se coloca un codo y 10 cm de nicle roscado en hierro galvanizado de ½ pulgadas, en cuyo extremo superior se fija un aditamento que permite una conexión firme que impide que se escape el aire comprimido, al conectar el bastón con la manguera de un compresor de aire.

Al contar con tanques de alta capacidad, una o más toneladas, se pueden acondicionar para hacer la mezcla con aire a presión, al instalarles internamente y a todo lo largo del fondo, de uno a tres tubos de hierro galvanizado de ½ pulgada, perforados cada 20 centímetros sobre su cara inferior, con agujeros de 1/16 de pulgada y con una conexión externa común, para conectar la manguera del compresor de aire, manteniendo la tapa superior del tanque abierta, mientras el aire agita la mezcla líquida. (Fotografía 3).



Fotografía 3.-

Se debe evitar el uso de compresores de aire de cilindro de motores o gasolina, debido a que el olor y sabor a humo y combustible que toma el suplemento así mezclado, hacen que los animales lo rechacen.

Una vez disueltos los gránulos de urea y la flor de azufre en polvo, lo que se observa a simple vista en el suplemento extendido sobre la mano limpia, no se necesita revolver de nuevo el contenido del envase, hasta que los animales hayan consumido todo el suplemento líquido mezclado inicialmente, puesto que la urea y el azufre no se sedimentan, ni se separan. En todos los casos se deben mantener tapados los envases que contienen el suplemento ya mezclado, para evitar la entrada de agua lluvia, insectos y suciedades.

### **SUMINISTRO DEL SUPLEMENTO CON UREA**

Una vez que el ganado está acostumbrado a la dieta alimenticia, consumiéndola diariamente en cantidades apropiadas, se le puede ofrecer la mezcla con urea a libre y permanente disposición y como suplemento para consumo voluntario durante todo el día y la noche.

En animales monogástricos (caballos, cerdos, etc.), es un desperdicio suministrarles este suplemento de urea líquida, puesto que al no tener digestión bacteriana en un órgano previo, sino posterior al intestino delgado (en el ciego), ellos no pueden aprovechar el NNP. Este también es el caso de los terneros menores de seis meses de edad, cuyo rumen no es funcional, ni está aún desarrollado.

El suplemento con urea se debe suministrar separado de la comida y de la sal mineralizada, en envases plásticos de boca ancha o en comederos plásticos o de cemento de alta capacidad.

Es indispensable colocar los comederos con la mezcla de urea líquida permanentemente bajo techo, sin ningún riesgo de que les caiga agua lluvia, para evitar mayor dilución de la mezcla, e impedir que los animales puedan beber. Por la alta densidad de la mezcla, únicamente deben poder lamer el suplemento con urea.

Para evitar el desperdicio, que se presenta cuando los animales introducen la trompa dentro del suplemento y luego lo riegan en el suelo o lo untan sobre su cuerpo o el de sus compañeros del mismo lote de animales, se

puede colocar una parrilla de madera o una tabla con huecos redondos, que impida que los animales introduzcan toda la trompa y sólo permita que metan cómodamente la lengua por entre los huecos, para lamer el suplemento líquido con urea. (Fotografía 4).



Fotografía 4.-

La tabla o la parrilla de madera deberá flotar sobre la mezcla líquida de melaza con urea y bajará entonces al mismo ritmo, al que desciende el nivel del suplemento contenido dentro del comedero, al ser consumido por los animales. El sabor amargo del suplemento con urea al 10%, o a mayor concentración, evita el consumo excesivo y favorece que sea uniformemente consumido a voluntad durante todo el día. La urea, en estas concentraciones, actúa como un regulador de consumo.

### **CONSUMOS OBTENIDOS DEL SUPLEMENTO CON UREA**

Del suplemento líquido preparado con urea al 10% se han obtenido consumos voluntarios en el ganado en confinamiento (350 kg de peso promedio), de entre 1.000 a 1.300 gramos/animal/día, lo cual equivale a consumos de entre 100 a 130 gramos de urea/animal/día.

Del suplemento, con urea entre el 15% al 20%, se han obtenido consumos voluntarios en el ganado en confinamiento de entre 600 a 800 gramos diarios, lo cual equivale a consumos de entre 90 a 160 gramos de urea/animal/día.

Hasta el momento no se han presentado diferencias en las ganancias de peso obtenidas por el ganado suplementado con 10% o hasta con 20% de urea en el suplemento, pero la reducción obtenida en el consumo de carbohidratos, al utilizar mayor proporción de urea, es significativa desde el punto de vista de costos. Tampoco se han observado diferencias en el consumo y en las ganancias de peso, debidas a la fuente de carbohidratos utilizada en el suplemento. En Colombia la vinaza concentrada tiene actualmente un precio comercial equivalente al 30% del precio de la melaza o del melote concentrado y es un contaminante que se puede utilizar como fuente de carbohidratos.

Los rumiantes pueden consumir diariamente hasta el 0,1% de su peso vivo en urea (Una unidad animal, con 400 kg de peso vivo, puede consumir diariamente hasta 400 gramos de urea), sin riesgos de intoxicación, siempre que su consumo sea repartido durante todo el día.

Al utilizar melaza o vinaza concentradas es importante conocer su composición química, ya que en algunos países, en los que se produce azúcar sulfitada, la melaza y la vinaza tienen un alto contenido de azufre, por lo que puede no ser necesario incluirla en el suplemento, aunque mezclada en la sal mineralizada, en proporciones entre el 5% al 10%, previene la presentación de la diarrea de sangre en terneros y en bucerros, causada por *Coccidia* (Botero, 1992).

### **CUANDO UTILIZAR LA SUPLEMENTACIÓN CON UREA**

Aunque siempre se había recomendado la suplementación con urea para la época seca, su utilización durante la época de lluvias, comparada con la suplementación de melaza sola, ha mostrado resultados positivos adicionales, aún en ganado sometido a pastoreo en el trópico húmedo, como se observa en la Figura 1.

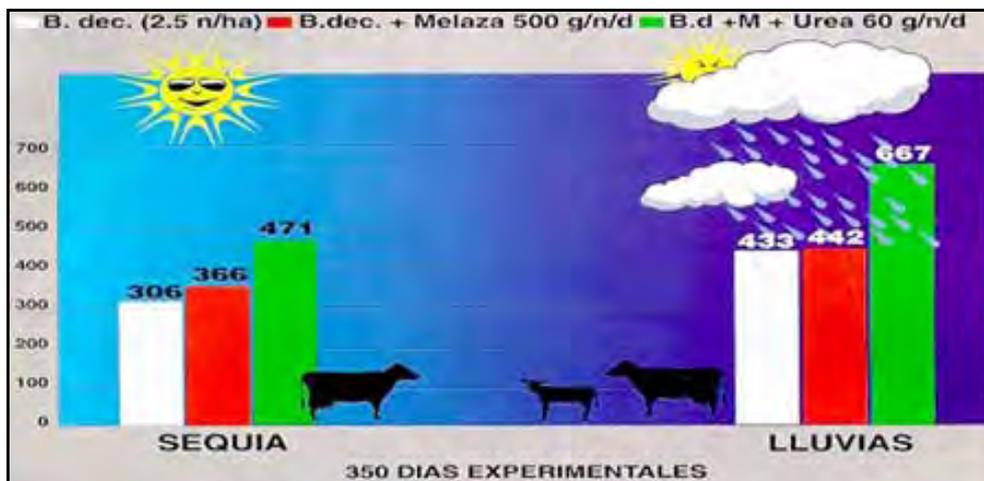


Figura 1.- Ganancia de peso de novillos suplementados en pastoreo bosque - Húmedo tropical -

Pie de monte llanero de Colombia - ICA - La libertad

### BIBLIOGRAFÍA

- BOTERO, R. y T. R. PRESTON 1989a. El uso de la caña de azúcar para el engorde intensivo del ganado. Carta Ganadera, Colombia. 26 (4): 44 -48.
- BOTERO, R y T. R. PRESTON 1989 b. Elaboración de bloques multinutricionales. Carta Ganadera, Colombia 26 (10): 8 - 10.
- BOTERO, R. 1992. Manejo de la vaca y del ternero en el sistema tropical de doble propósito. Trabajo presentado en el II Seminario Internacional sobre Ganadería de Doble Propósito, evento organizado por el Centro Internacional de la Capacitación en Desarrollo Pecuario (CIDAPEP), auspiciado por la Universidad de La Salle y la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). Cartagena de Indias, Colombia.
- HUERTAS, H. 1988. Efecto de la suplementación con melaza y con urea a novillos en pastoreo en *Brachiaria decumbens*. Informe Anual, Centro de Investigaciones La Libertad, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Villavicencio, Colombia.
- PRESTON, T. R. y R. LENG 1989. Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. CONDRIT, Cali, Colombia.

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