

SUPLEMENTACIÓN CON UREA EN GANADO VACUNO

Extr. de Nutr. Anim. Aplic. N° 24 y 32 en Oeste Ganadero. 1999. 1(4):12-16.

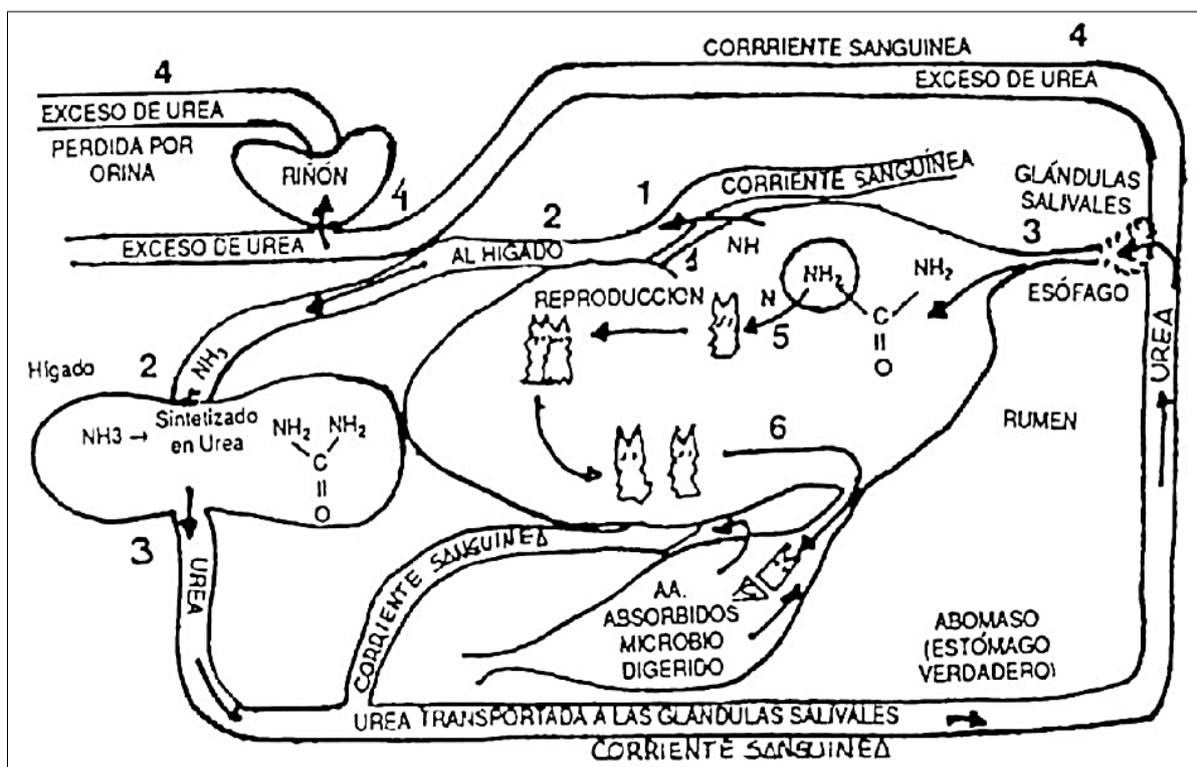
www.produccion-animal.com.ar

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

La utilización de la urea como suplemento generalmente produce temor a los productores ya que estos conocen que su mal uso o administración puede ser fatal para los animales. Sin embargo, el hecho de que su inclusión en ciertas dietas está más justificada técnicamente que otras fuentes proteicas y que, además, resulta una fuente económica de nitrógeno, nos obliga a pensar en plantearnos su correcto uso.

El conocer el ciclo de la urea es básico para entender la nutrición del rumiante. La urea no es sólo una fuente sintética de proteínas producida industrialmente por el hombre, sino también un producto metabólico formado en el organismo. Cuando los microorganismos del rumen degradan la proteína, el nitrógeno formado realiza una rápida hidrólisis (agregado de hidrógeno) para formar amoníaco (NH₃).

Si hay más amoníaco del que los microorganismos pueden utilizar, el exceso será absorbido por la corriente sanguínea a través de las paredes del rumen (ver Fig. 1, punto 1). Una vez en la sangre, el amoníaco es llevado al hígado (toda la sangre que sale del rumen va directamente al hígado, Fig. 1, punto 2). Una función del hígado es desintoxicar la sangre y como el NH₃ es tóxico para el animal, el hígado lo transforma en componentes benignos: el componente formado es urea, la que es liberada luego a la corriente sanguínea.



- 1.- Amoníaco (NH₃) liberado por los microorganismos y absorbidos a través de las paredes del rumen.
- 2.- Amoníaco absorbido a través de la pared del rumen que es transportado al hígado, donde es sintetizado en Urea.
- 3.- Urea, que es transportada del hígado a las glándulas salivales donde es reciclada dentro del rumen por la vía de la saliva.
- 4.- Exceso de Urea, transportado al riñón, donde se pierde en la orina.
- 5.- Microorganismos que rompen los grupos amino de la Urea y usan ese N para hacer sus propias proteínas. Estas son usadas por los microorganismos para multiplicar su población.
- 6.- Microbio transportado al estómago verdadero y al intestino delgado y que es digerido como proteína. Los AA liberados son luego usados por el rumiante para formar sus propias proteínas.

La urea es transportada a las glándulas salivares (Fig. 1, punto 3), donde es absorbida y reciclada dentro del rumen vía las secreciones salivares.

Algo de urea es también absorbida a través de la pared del rumen desde la corriente sanguínea. El exceso es transportado a los riñones, donde es excretado en la orina (Fig. 1, punto 4).

La urea que es reciclada dentro del rumen (vía saliva y absorción ruminal) es usada como fuente de nitrógeno (fuente proteica).

Los microorganismos rompen el grupo amino (NH₂) y forman sus propias proteínas (Fig. 1, punto 5). Así como en la utilización de proteína natural los microorganismos usan estas proteínas sintetizadas para generar su propio crecimiento y reproducción, lo que provoca un aumento en la población microbiana dentro del rumen. Algunas de estas células desaparecen de él y son transportadas por el abomaso (estómago verdadero) al intestino delgado donde son digeridas por enzimas proteolíticas (Fig. 1, punto 6) y las proteínas contenidas dentro de los microorganismos divididas en los aminoácidos (AA) que las constituyen. Finalmente, estos AA son absorbidos y utilizados por el rumiante para formar sus propias proteínas.

El término "toxicidad por urea" está mal empleado, ya que la urea en sí misma no es tóxica. La "toxicidad por urea" es una condición causada por el producto final de la degradación de la urea, el NH₃, y esto actualmente se llama apropiadamente "toxicidad por amoníaco". Como se puntualizó anteriormente, un exceso de nitrógeno en el rumen es liberado como NH₃ y absorbido por la sangre y transportado hacia el hígado; allí este transforma amoníaco en urea y lo devuelve a la corriente sanguínea.

Los problemas de toxicidad ocurren cuando más cantidad de NH₃ es liberado a la sangre (desde el rumen) de lo que el hígado puede sintetizar en urea. Con las proteínas naturales raramente ocurre esto, porque éstas son más difíciles de romper por los microorganismos, siendo entonces el NH₃ liberado por un lapso más prolongado en estos casos. Los síntomas de toxicidad pueden ocurrir cuando el amoníaco llega al cerebro y otros tejidos nerviosos; generalmente, estos síntomas ocurren en un tiempo corto después de suministrada la sobredosis e incluyen: temblores, incoordinación muscular, tambaleo, convulsiones y muerte.

Existen otras enfermedades que poseen los mismos síntomas, tales como: hipomagnesemia, tétanos, envenenamiento por organofosforados (reacciones adversas contra algunos insecticidas), shock anafiláctico (reacción adversa a inyecciones), etc.

Las circunstancias que preceden a la toxicidad pueden indicar cuál es el problema y, si existieran dudas, se podrá tomar el olor del aliento de los animales ya que el mecanismo de defensa fisiológica consiste en llevar NH₃ a los pulmones sacándolo de la corriente.

Un animal afectado por toxicidad por urea tendrá pues, aliento con olor a amoníaco.

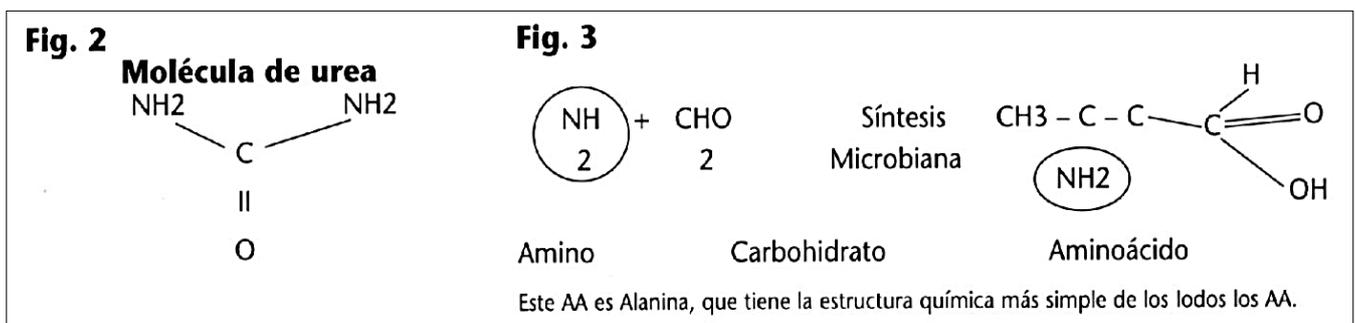
Cuando una dosis letal se ingiere, puede ocurrir la muerte dentro de los 20 minutos a 2 horas; si el animal vive por más de dos horas, generalmente sobrevivirá.

El tratamiento a campo consiste en purgar al animal con por lo menos 3 litros de vinagre. Si se administra antes del estado de convulsiones, el porcentaje de sobrevivencia es normalmente muy bueno y, aparentemente, sin efectos posteriores.

Según Church et. al. (1974), entre 0,18 y 0,227 gr/lb de peso se requieren para matar a un animal en estado de desnutrición y, alrededor de 0,29 a 0,34 gr/lb para un animal bien alimentado, cuando es consumida en menos de 30 minutos. En otras palabras, si el suplemento contiene un 30% de proteína cruda equivalente a urea, sería necesario un consumo de 1,56 a 1,8 kg de alimento para matar a un animal pobremente alimentado de 450 kg de peso, y 2,3 a 2,9 kg para matar a un animal bien alimentado de igual peso.

En planteos de feedlots que mezclan sus propios ingredientes, una falla humana o mecánica en el equipo mezclador puede provocar toxicidad por urea, mientras que en el comedero las causas se presentan porque animales más agresivos comen más de la cuenta de determinado suplemento a compartir.

El factor más conocido que afecta la utilización de la urea, es la necesidad de tener una fuente rápidamente disponible de carbohidratos. Los hidratos de carbono forman la base en la cual los microorganismos del rumen adhieren el amonio (NH₂), que sacan de la molécula de urea para la formación de aminoácidos (AA, Fig. 3).



Si no hay suficiente cantidad de carbohidratos rápidamente disponibles presentes, los AA no se pueden formar y el NH₂ se pierde como NH₃ a través de la pared del rumen. Esta situación se presenta cuando se trabaja con heno o forrajes, ya que la energía contenida en estos alimentos no puede ser liberada por los microorganismos

tan rápidamente. Por el contrario, en raciones con alto contenido en granos, los carbohidratos son más rápidamente degradados y, por lo tanto, niveles altos de urea pueden ser usados para sustituir a las proteínas naturales.

La cantidad de nitrógeno soluble contenida en la porción de proteína natural de la ración también juega un importante papel en la cantidad de urea que debe ser usada como suplemento proteico. Así, por ejemplo, los forrajes verdes, particularmente en cierta época del año, como el otoño, poseen la mayor parte de su proteína en la forma de proteína soluble o nitrógeno no proteico; los silos de maíz confeccionados con materiales secos poseen elevada cantidad de nitratos y aun ciertos granos especialmente con altos porcentajes de humedad, poseen elevados niveles de proteínas rápidas a nivel ruminal.

Algunos alimentos como granos altos en humedad tienen en particular, altos % de su nitrógeno total en la forma no proteica. Así Prigge y otros (1979) encontraron que 4,5% del nitrógeno contenido en maíz molido y seco estaba en la forma soluble de N no proteico. Mientras que el maíz partido y con alto porcentaje de humedad, contenía 56,6% de su N en la forma soluble de N no proteico.

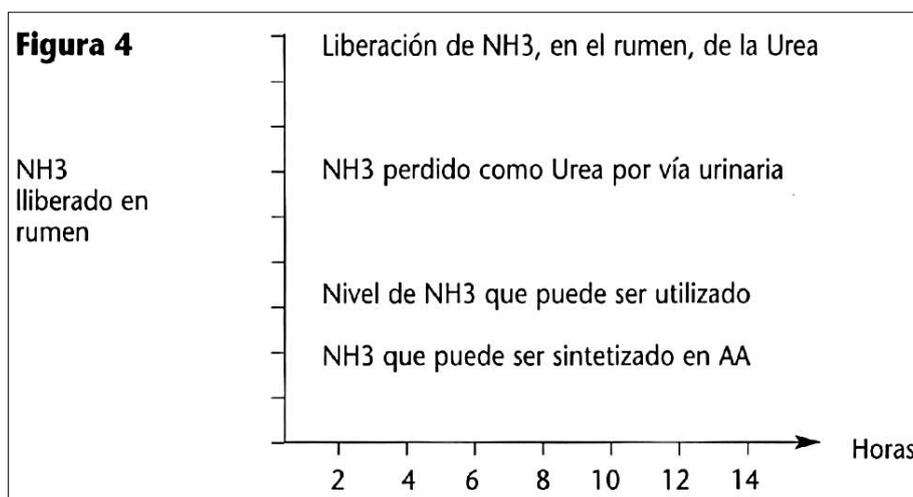
La adaptación del animal también limita la cantidad de urea que puede ser usada en el comienzo de la suplementación. Toma aproximadamente 10 días a dos semanas para que el animal comience a adaptarse para una utilización total de la urea, pero ésta puede perderse en períodos más cortos de 48 horas.

Si se suministra a un animal no adaptado una dosis grande de urea se pierde una cantidad sustancial de nitrógeno por orina.

Teóricamente, el tiempo de adaptación es un factor tenido en cuenta, pero el tiempo de consumo es un factor que generalmente enmascara al anterior.

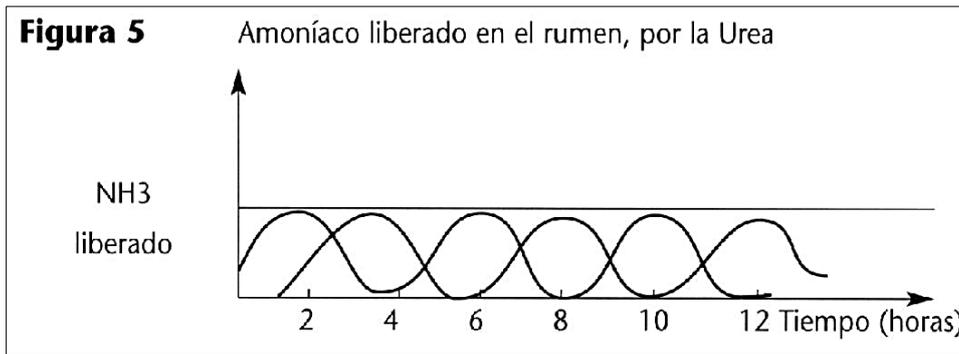
Para comprender los efectos del tiempo de consumo, hay que recordar lo rápido que la urea se divide y libera NH_3 . Alrededor de 50 minutos luego de la digestión, casi toda la urea estará dividida por la microflora del rumen (Davis, 1959). Esto quiere decir que el monto de urea que debe ser administrado depende de cuán seguido el animal tiene acceso al alimento que contenga urea.

Bajo circunstancias normales, el monto de NH_3 liberado en el rumen que el animal puede utilizar se mantiene casi constante. Gráficamente está representado por la figura 4. En el eje vertical se representa el monto de NH_3 liberado en el rumen y en el eje horizontal el intervalo de tiempo. La línea dibujada a lo largo del gráfico simboliza el máximo nivel de NH_3 que puede ser utilizado en cualquier tiempo dado.

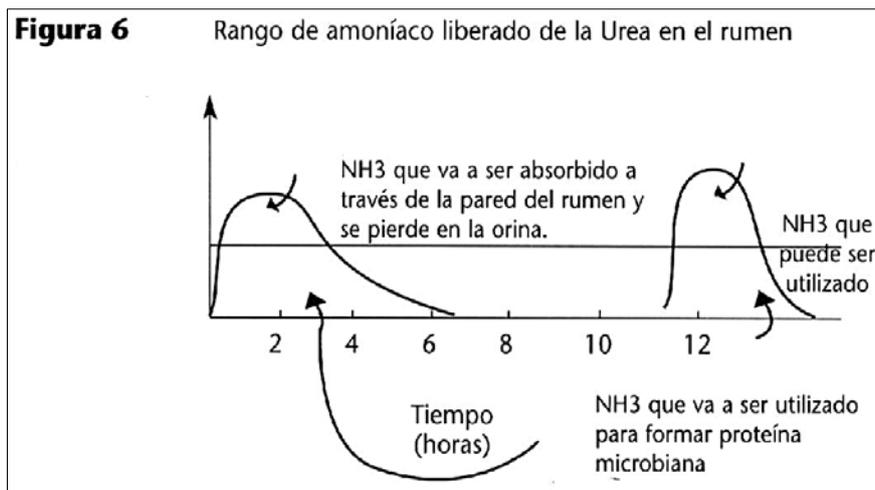


Si el NH_3 es liberado en exceso por sobre ese nivel puede ser absorbido a través de la pared del rumen y, eventualmente, se pierde en la orina.

El ganado de feedlot se acerca al comedero de 5 a 10 veces por día para alimentarse. Si el nivel de urea contenido en la ración está en relación con otros factores que afectan la utilización de NH_3 , el gráfico que representa la liberación de NH_3 se verá como el de la Fig. 5. En este caso hay 6 curvas separadas de liberación de NH_3 que representan seis momentos de alimentación en el comedero. Durante todo el período de ensayo el NH_3 liberado nunca resulta excesivo y, por lo tanto, el animal puede utilizar eficientemente la ingesta de urea.



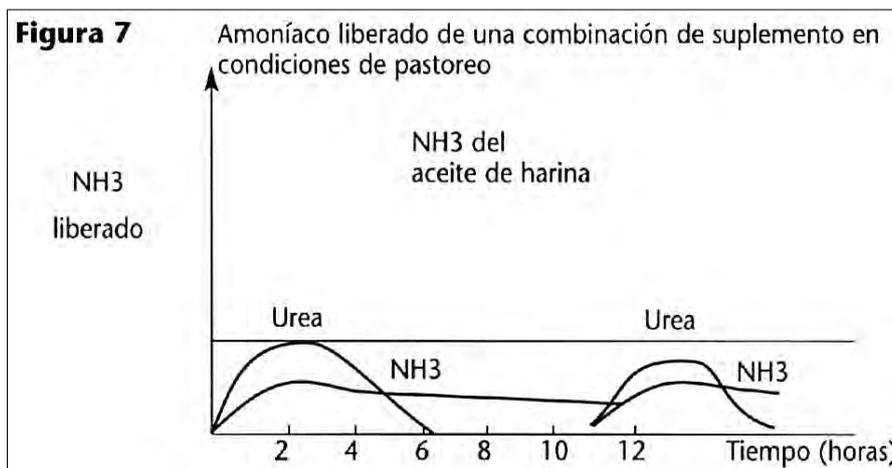
Si se da la misma cantidad de urea como suplemento a animales pastoreando, se presenta una situación diferente. En vez de poder consumir el suplemento varias veces al día, tiene acceso a él sólo una o dos veces como máximo. Los patrones de liberación de NH_3 podrían ser como se ven en la Fig. 6.



A pesar de que se suministra el mismo nivel de urea y que el total de NH_3 liberado es el mismo, disminuir el número de comidas implica una pérdida de NH_3 . La situación se agrava debido a que los forrajes tienen menor cantidad de hidratos de carbono rápidamente asimilables que el concentrado que se ofrece en planteos de feedlot.

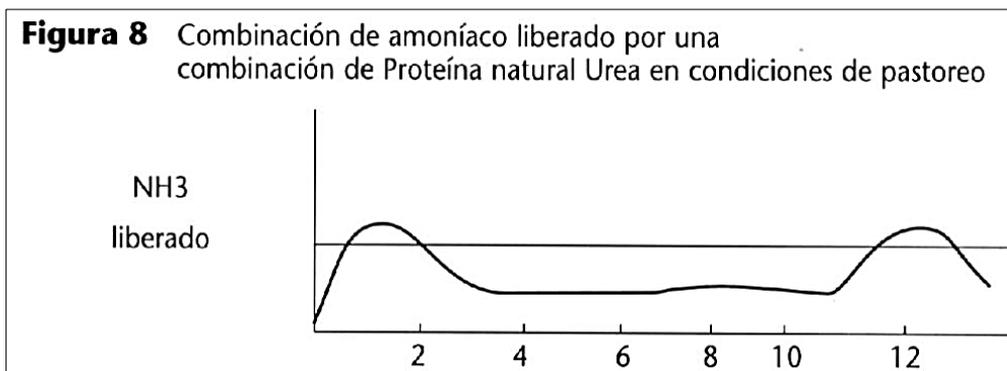
Esto indica que la línea que representa la cantidad de urea que puede ser utilizada podría ser más baja aún que como aparece en la Figura 6. Esta situación es muy común, y se la ha explicado en detalle, ya que es frecuente ver animales sobre pasturas recibiendo niveles de urea o de otros componentes con nitrógeno no proteico, que deberían ser administrados sólo en planteos de alta suplementación, con grano. Esto no quiere decir que animales sobre pasturas no pueden recibir suplemento de urea, sólo que debe administrarse en cantidades definidas como un suplemento parcial para las proteínas naturales. Estas proteínas naturales se rompen para formar NH_3 en la misma forma que la urea, pero el tiempo requerido para ello es mayor.

Por ejemplo, un suplemento que contenga un nivel de urea bajo y un alto nivel de pellet de soja, tendrá un patrón de liberación de NH_3 similar a la Fig. 7.



Teóricamente, la liberación de NH_3 de la urea cubrirá los requerimientos inmediatos de N, mientras la soja se degradaría más lentamente y así cubrirá las necesidades a largo plazo.

En la realidad va a producirse una sola curva de NH_3 liberado que se verá como en la Fig.8.



Podemos concluir que la urea es un componente nitrogenado que se rompe dentro del rumen muy rápidamente y que, si se administran cantidades grandes puede producir toxicidad y muerte. Sin embargo, su correcto uso puede ser de alto beneficio técnico y económico por lo que se deberá prestar especial atención a los factores que influyen en su aprovechamiento.

Estos factores incluyen: la cantidad de carbohidratos rápidamente disponibles, el monto de N soluble y el N no proteico que surge naturalmente de los componentes de la ración base, el tiempo de consumo y la adaptación del animal.

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