

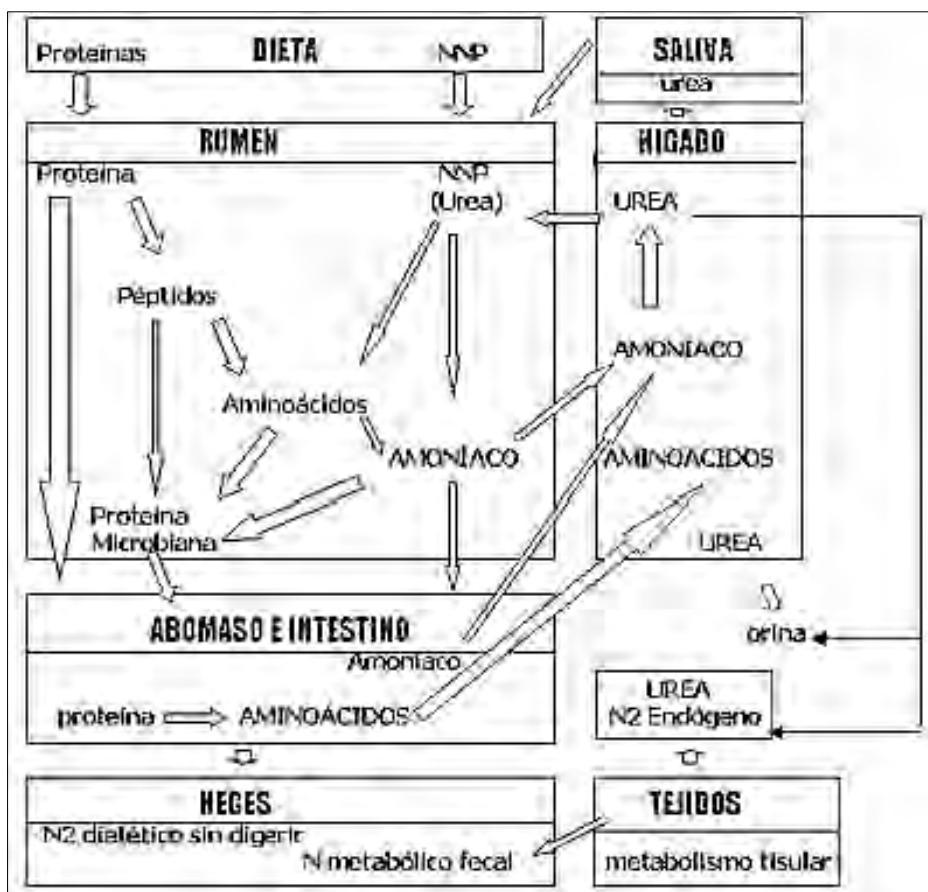
# UREA: SU UTILIZACIÓN EN RUMIANTES

Dr. Leonardo J. De Luca. 2002. Laboratorios Burnet.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

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

La base del concepto del metabolismo del nitrógeno en el rumiante se basa en tres puntos principales.

1. La cantidad de amoníaco presente en el rumen depende del tipo de proteínas y carbohidratos ingerido.
2. Las venas ruminales absorben directamente una cantidad considerable de amoníaco que pasa al hígado.
3. Una parte del amoníaco absorbido regresa al rumen en forma de urea de la saliva.



Como podemos observar en el diagrama anterior el producto final AMONIACO esta generado en primer lugar por la proteólisis y desaminación en el caso de las proteínas verdaderas, y en segundo lugar por la acción de la ureasa bacteriana en el caso de la ingesta ureica, excepto que parte de la proteína ingerida pase por el rumen sin ser atacada por los microorganismos (BY PASS) y finalmente digerida como en los monogástricos por las enzimas pancreáticas.

Por lo tanto la cantidad de amoníaco formado a nivel del rumen en el tiempo depende fundamentalmente de la solubilidad y de la degradabilidad de las proteínas de la dieta y de la cantidad de NNP ingerido.

El AMONIACO generado sigue varios caminos dependiendo de la cantidad y calidad de los hidratos de carbono ingeridos. Si la cantidad de H de C es suficiente y rica en almidones de alta degradabilidad ruminal, prevalece la síntesis proteica bacteriana, con escaso remanente amoniaco, es decir niveles no superiores a 10 mg c/ 100 cc de fluido ruminal. Este remanente que escapa de la síntesis bacteriana es absorbido por las paredes ruminales, llega al hígado y por el ciclo de la Citrulina/Ornitina se transforma en UREA.

Por supuesto la proteína bacteriana y protozoárica formada pasa a los compartimentos inferiores y es digerida como cualquier proteína por las enzimas pancreáticas.

La UREA sintetizada en hígado sigue tres camino: parte es reciclada a rumen vía salival, parte es excretada por riñón, y parte pasa nuevamente a rumen directamente por la pared según su concentración en sangre. A nivel hepático parte de la UREA puede ser utilizada en la resíntesis de ciertos aminoácidos y así formar pro-teínas, pero este proceso demanda alto gasto energético.

Si por cualquier motivo, la concentración de amoníaco se eleva a valores críticos, más de 50 mg por 100 cc, y se sobrecarga el sistema a nivel hepático, el ciclo de la UREA se satura, se acumula amoníaco en el medio interno alterando el metabolismo ácido-base con graves trastornos de Alcalosis metabólica, alteraciones productivas y reproductivas, hepatitis severas, falta de crecimiento, y a veces muertes súbitas.

Con este esquema podemos afirmar la importancia que tiene la administración de dietas hidrocarbonadas específicas cuando el suministro proteico se compone de proteínas de alta solubilidad y degradabilidad ruminal, y de NNP tipo UREA.

Esta especificidad de los hidratos de carbono radica en la capacidad del almidón de poder degradarse rápidamente en el rumen y así sincrónicamente donar energía para la síntesis de proteína bacteriana a partir de AMONIACO.

Considero importante este recordatorio fisiológico para poder entender el empleo de la UREA en la alimentación de los rumiantes.

### UTILIZACIÓN DEL NNP PARA EL CRECIMIENTO

Si se suplanta una dieta pobre en proteína cruda (menor a 15% de PC) con el 4% de UREA podemos lograr una retención nitrogenada razonable.

Pero aconsejo, en animales con pesos inferiores a 250 kilos, solo sustituir la PC con 1,5% de UREA.

En realidad si manejamos muy bien la mezcla en el crecimiento podemos reemplazar un 25% de N2 proteico por el N2 no proteico, pero lógicamente los aumentos de peso nunca serán iguales si los comparamos con los suplementados con proteínas verdaderas.

Por lo tanto se deduce que si el 90% del N2 suplementario procede de la UREA, esto representa 1/3 del equivalente proteico de la ración típica.

En la vaca lechera el rendimiento es satisfactorio si el NNP o UREA total de la dieta no sobrepasa de 0.45 Kg (450g) cada 1000 kilos de peso vivo.

Un nivel mayor deprime la ingesta de alimentos y la producción de leche.

### ADAPTACIÓN AL SUMINISTRO DE NNP

Se establece que la retención de N2 absorbido se mejora en 3 % con cada período de 10 días de suministro de UREA, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$Y.a = 48.49 + 0.30 \times Y.1$$

Donde:

Y.a es la retención de N2 absorbido

Y.1 es la duración del tiempo del suministro de urea

En esta ecuación los niveles de Carbohidratos fácilmente degradables afectaron la retención del N2 absorbido NO AFECTANDO LA ADAPTACIÓN.

La máxima capacidad de los microorganismos del rumen para asimilar el amoníaco se alcanza después de 19 a 22 días de iniciar el consumo de una dieta rica en UREA.

### DIGESTIBILIDAD VERDADERA, BALANCE DE N2 Y VALOR BIOLÓGICO DE UREA Y PROTEÍNA DE SOJA

FUENTE	DIGESTIBILIDAD VERDADERA DEL N2	BALANCE DEL N2	VALOR BIOLÓGICO DEL N2
UREA	78%-80%	0.78 g/DÍA	51.2%- 53.7%
PROTEÍNA DE SOJA	86%-88%	2.90 G / DIA	82.1%-84%
GRADO DE SIGNIFICACIÓN	NO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO 0.05-0,5	SIGNIFICATIVO 0.01-0.79

### UREA, AMINOÁCIDOS LIBRES EN PLASMA Y CALIDAD DE LA PROTEÍNA BACTERIANA

Hay una reducción del 8% en el total de AA libres en el plasma con suplementos ureicos al compararlos con harina de soja. Los AA más reducidos son Leucina, Lisina, Valina, Metionina.

**N2 EN EL CUAJO O ABOMASO DE NOVILLOS ALIMENTADOS CON HARINA DE SOJA Y UREA**

PARÁMETROS	NITRÓGENO SUPLEMENTARIO	
	HARINA DE SOJA	UREA
INGESTA DE N2 g / DIA	94.4	90.4
N2 ABOMASAL G/DIA	73.7	58.6
N2 ABOMASAL % DE LA INGESTA DE N2	77.6	65.7
N2 RELATIVO EN ABOMASO %	100.0	79.5
N2 PROTEICO % DEL N2 ABOMASAL	50.2	41.2

Con esto se ve que el N2 que llega al abomaso o cuajo es aproximadamente el 80% en novillos alimentados con una ración natural suplementada con UREA, cuando se relaciona con novillos alimentados con una ración suplementada con harina de soja.

Una proporción más alta del N2 abomasal está en forma de Proteína en los alimentados con soja.

La calidad de la proteína que llega al cuajo no está afectada por la ración suministrada y es similar a los alimentados con las dos fuentes.

Definitivamente llega 30% menos de proteína al cuajo en los animales alimentados con urea.

El nnp solo puede ser utilizado como fuente de n2 por la flora del rumen.

En consecuencia, el nnp puede emplearse solamente cuando el suministro de n2 para la flora ruminal es insuficiente.

Este caso se presenta cuando:

- ◆ Hay menos de 5 mm de n2 por litro en liquido ruminal.
- ◆ El contenido de proteína cruda en la ración es menor al 13%
- ◆ La relación pc/unidades de almidón (hidratos de carbono degradables ruminales) es mayor a 1:7
- ◆ Si las raciones son de bajo contenido proteico (menor a 13%), se puede cubrir la deficiencia de proteína con urea siempre y cuando se suministre suficiente energía

Cada 100 g de proteína de la dieta que son reemplazadas por NNP, podrían haber sido degradadas en el rumen con un promedio del 70% (y esta fracción habrá servido como fuente de N2 para la flora ruminal) y por lo tanto, solamente un 30% habrá estado disponible en el intestino ( independiente de la síntesis bacteriana).

Si en lugar de estos 100g de proteína en la dieta se usa la misma cantidad de N2 en forma de NNP, éste solamente estará disponible en el rumen y faltarían 30g que podrían haber estado disponible en el intestino.

**De lo anterior se puede concluir que el reemplazo de la proteína de la dieta por nnp:**

1. Tiene un uso limitado (como se mencionó, con menos del 13% de proteína cruda o con una relación proteína cruda digestible/ unidades de almidón superior a 1:7) lo que significa que se puede dar solamente a vacas con bajo nivel de producción.
2. Conduce a un suministro menor de proteína aproximadamente en un 30% en comparación con el aporte de proteína de la dieta.

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