

# INTOXICACIÓN POR UREA EN RUMIANTES

Escalona, R.; Ramírez P.; Barzaga G.; De La Cruz, B.; Maurenis Ramayo, C.. 2007. Dpto. Sanidad Animal; Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Granma. [escalona@udg.co.cu](mailto:escalona@udg.co.cu)  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

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

## RESUMEN

La urea es una fuente de nitrógeno para los rumiantes. Sin embargo los rumiantes son dentro de los animales domésticos, las especies más afectadas en este tipo de cuadro tóxico, no obstante que todas las especies de animales domésticos son susceptibles a la intoxicación por sales de amonio.

**Palabras Claves:** Urea, Ureasa, Nitrógeno, Amoniaco, Toxicidad.

## INTRODUCCIÓN

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 amoniaco 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 (biureta, fosfato diamónico, acetato de amonio, sulfato de amonio y otros).

La urea contiene aproximadamente 46% de nitrógeno, representando 287,50% de proteína equivalente total.

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.

## FUENTES

El número de productos que contienen NNP (nitrógeno no proteico) es variable y dentro de ellos tenemos los siguientes:

- ◆ Fosfato de Urea
- ◆ Fosfato de Amonio.
- ◆ Solución de poli fosfato de Amonio.
- ◆ Productos gelatinizados de Almidón – Urea.
- ◆ Urea para alimentos.
- ◆ Sulfato de Amonio.
- ◆ Fosfato de Monoamonio.
- ◆ Buirte puro y en cierto grado en el alimento.

Tabla 1. Algunas consideraciones de Nitrógeno, Fosfato y Proteínas equivalentes de algunas fuentes comunes de NNP.

Compuestos	Contenido		Proteínas Equivalentes %
	N%	P%	
Urea Pura	46.7	0.0	292
Urea para alimentos	45.0	0.0	281
Biuret Puro	40.8	0.0	255
Biuret para Alimentos	37.0	0.0	230
Fosfato de Monoamonio	12.0	27.0	75
Fosfato de Diamonio	21.0	23.0	131
Poli fosfato de Amonio	10.0	15.0	62
Sulfato de Amonio	21.0	0.0	131

El NNP llega a los rumiantes en forma de suplementos de alimentos mezclados, en forma de bloques o cubos con acceso "Ad libitum", suplementos combinados con Miel-Urea y con acceso controlado.

La urea es generalmente recomendada en raciones para rumiantes con un rango o concertación aproximada del 3% del alimento concentrado o de acerca del 1% de la materia seca total o del total de la ración.

El Biuret es recomendado en concertaciones del 3 % del total de la ración.

Consideraciones Fisiológicas y Bioquímicas de importancia.

Los rumiantes son dentro de los animales domésticos, las especies mas afectadas en este tipo de cuadro toxico, porque se encuentra ureasa en el rumen prácticamente desde los 50 días de edad, no obstante que todas las especies de animales domésticos son susceptibles a la intoxicación por sales de amonio.

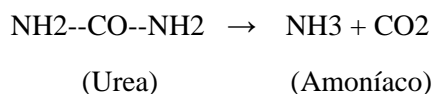
Cuando el rumiante consume urea, primeramente es hidrolizada en amoniaco y anhido carbónico en el rumen mediante la enzima ureasa que es producida por ciertas bacterias. Por otra parte, los carbohidratos son degradados por otros microorganismos para producir ácidos grasos volátiles y cetoácidos.

El amoniaco 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 amoniaco 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. 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. También la urea exógeno se desdobla por la acción de Ureas bacteriana en NH<sub>3</sub> y CO<sub>2</sub>.

Hidrólisis de la Urea en el rumen a partir de la ureasa bacteriana.



### UREASA

Enzima clasificada dentro del grupo de las desaminasa, y es de gran actividad cuya Temperatura es de 49 °C y pH optimo de acción se encuentra entre 7- 8. Y es de gran importancia en el metabolismo del rumen dado que un gran numero de bacterias la poseen. Su función fundamental es la de distribución enzimática de la Urea, liberando el nitrógeno combinado en forma orgánica, convirtiéndolo en NH<sub>3</sub>, con lo que hace posible su utilización; así vemos que en esta descomposición de la Urea a partir de la ureasa bacteriana constituye un importante eslabón dentro del ciclo del nitrógeno.

### CONSIDERACIONES TOXICO DINÁMICAS

En un rumen normal, el amoniaco liberado de las fuentes de nitrógeno no proteico NNP se encuentra en forma de ion amonio, este ion es soluble y sus cargas impiden que sea absorbido a través de las paredes del rumen.

Si el pH es elevado ( aproximadamente 11), lo cual puede ocurrir cuando existe mucha urea en el mismo, se liberan grandes cantidades de amoniaco, el cual puede estar en forma no cargada, siendo también soluble y de fácil absorción por las paredes ruminales pudiendo alcanzar el torrente sanguíneo.

En la sangre se encuentran sistemas que tienden a mantener el pH de 7,4 en el cual parte del cual se encuentra en forma cargada ( $\text{NH}_4^{++}$ ), no pudiendo de esta forma regresar al rumen debido a esto hay inducción a una alcalosis compensada.

## TOXICIDAD

La intoxicación por urea es de curso rápido y generalmente fatal- es más común en el otoño, cuando se cambia la alimentación del ganado de una ración a base de voluminoso a otra suplementada con urea; en feed-lots, la enfermedad ocurre cuando el ganado es sometido a una ración de acabado.

También suele ocurrir la intoxicación cuando, por enfermedad, se suspende la administración de urea y esta se reinicia posteriormente sin el necesario período de acostumbramiento

La concentración usual de Urea es de 3% al 1% de la ración total, aunque concentraciones mas elevadas han sido utilizadas en determinado mentó sin que se hayan presentado dificultades.

El bovino y otros rumiantes parecen ser las especies más susceptibles a la intoxicación por urea, debido sobre todo a la presencia de la ureasa bacteriana, aspecto importante en la hidrólisis de la urea.

Los equinos (Caballos) son ligeramente susceptibles a la Urea siendo mas susceptibles a las sales de amonio.

Los monogástricos no son susceptibles a la intoxicación por urea, pero lo son para las sales de amonio.

Las situaciones en las cuales se produce la intoxicación por Urea son las siguientes:

- ◆ Mezclaje impropio o mala formulación de la ración de NNP.
- ◆ Régimen de alimentación con Urea en animales rumiantes no acostumbrados o en ayuno total o en estado de inanición.
- ◆ Uso de altos niveles de urea en reacciones bajas en energía y proteínas y altas en fibras.
- ◆ Animales con acceso libre a lugares donde existen altas concentraciones de urea.
- ◆ Para el caso de los rumiantes las dosis letales usualmente planteadas son de 1 – 1.5 g/ Kg de masa corporal.
- ◆ Las ovejas no acostumbradas la DL50 oral aguda es de 28.5 g/100Kg o pequeñas dosis orales de 8 g de 0.5 de Urea/Kg. día puede causar efectos tóxicos
- ◆ Si las ovejas están acostumbradas al consumo de este elemento pueden ingerir raciones que contengan hasta un 6% (100 g de urea por día).

Para evitar posibles intoxicaciones con este producto hay que tener en cuenta los siguientes requisitos:

- 1- Los animales deben acostumbrarse a la ingestión de urea aumentando la dosis diaria durante 10 – 15 días.
- 2 - En la ración se deben administrar carbohidratos de fácil digestión.
- 3 - Después de penurias alimentarias no se debe administrar urea.
- 4 – No administrar en animales enfermos y débiles.

## Efectos tóxicos

La Urea es degradada en el rumen para liberar amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), el cual es usado por los microorganismos para producir aminoácidos.

Cuando la urea libera  $\text{NH}_3$  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

- ◆ Inquietud.
- ◆ Salivación espumosa excesiva, Rechinamiento de los dientes
- ◆ Movimientos masticatorios.-Poliuria, Dificultad para respirar.
- ◆ Altera la coordinación motora.
- ◆ Tremores musculares, timpanismo (acumulación de gases en el rumen)
- ◆ Convulsiones, Mugidos.-Coceo de Abdomen. (Indica Dolor abdominal)
- ◆ Rigidez en las patas delanteras.
- ◆ Finalmente la muerte.

## Lesiones Anatomopatológicas

Se han observado comúnmente edema pulmonar, congestión y hemorragias petequiales. Además puede existir bronquitis leve, ingesta ruminal en traquea y bronquios, especialmente en ovinos, puede encontrarse gastroenteritis catarral.

Algunos autores han descrito hidrotórax, hidropericardio, hemorragias sobre el corazón, pulmones e intestino, degeneración grasa del hígado y riñón, degeneración neuronal congestión y hemorragia en la piamadre un fuerte olor a amoníaco.

## Diagnostico Diferencia

La intoxicación por Urea puede ser confundida con otros procesos de intoxicación, dentro de los cuales tenemos.

- ◆ Enfermedades encefálicas agudas ( Polioencefalomalacia).
- ◆ Enteró toxemia.
- ◆ Intoxicación aguda por Cianuro, Nitratos Nitritos.
- ◆ Intoxicación por Órgano Fosforados, Hidrocarburos Clorados.
- ◆ Intoxicación por Plomo Y Mercurio.

## Tratamiento

Si no se trata inmediatamente, el animal morirá en un lapso de tres horas.

En los bovinos el tratamiento común de la toxicidad amoniacal consiste en suministrar por vía oral una solución dos a tres litros de Acido Acético al 5% o vinagre disueltos en 20 -30 litros de agua fresca, antes que el animal alcance la etapa de rigidez muscular.

Ha dado buenos resultados el suministro de 50 ml de vinagre o acido acético al 5% en 500 ml de Solución salina Intra venosa. Clorpromacina 2ml/ 20 Kg IM. IV.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AMMERMAN, C. B.; H. NORTON y H. M. SCOTT. 1960. Rapid assay of inorganic phosphates for chicks. Poultry Sci. 39:245-251. 1960.
2. Bavera G. Aguas y Aguadas, 1979, Edit. H. Sur
3. Blood, Henderson, Radostits, Medicina Veterinaria, Edit. Saunders, 1995
4. DAMRON, B. L.; P. W. WALDROUP y R. H. HARMS. 1967. Influence of diet composition on the utilization of soft phosphate in broiler diets. Poultry Sci. 46: 1544-1549. 1967
5. FISHWICK, G. y R. G. HEMINGWAY. 1973. Urea phosphate and monoammonium phosphate as dietary supplements for sheep fed diets inadequate in phosphorus and nitrogen. J. Agric. Sci. 81: 139-144. 1973.
6. FISKE, C. H. e Y. SUBBARROW. 1925. The colorimetric determination of phosphorus. J. Biological Chem. 66: 375-400. 1925.
7. OLTJEN, R. R.; G. R. WALLER; A. B. NELSON and A. D. TILLMAN. 1963. Ruminant studies with diamonium phosphate and urea. J. Anim. Sci. 22:36-41. 1963.
8. PEREZ, C. B. et al. 1967. Evaluation of urea-phosphate as a source of nitrogen and phosphorus for ruminants. J. Anim. Sci. 26: 810-816. 1967.
9. POTTER, L. M. 1988. Bioavailability of phosphorus from various phosphates based on body weight and toe ash measurements. Poultry Sci. 67: 96-107. 1988.
10. TAGARI H.; D. BEN-GHEDALIA and S. ZAMWELL. 1976. Urea phosphate as a partial protein replacer in shepp concentrate diets. Animal Production. 23:81-88.
11. VASQUEZ, p. Urea fosfato en la alimentación animal. Actividades para su introducción y comercialización en Venezuela. Nota Técnica INTEVEP, Sección de fertilizantes. 85 pp. 1994. (Mimeo).
12. WALDROUP, P. M.; C. B. AMMERMAN y R. H. HARMS. 1965. A comparasion of phosphorus assay techniques with chicks. Poultry Sci. 4:1086-1094. 1965

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