

Uso práctico de la urea en terneros

FRANCISCO FERNANDEZ LOPEZ-BREA. VETERINARIO. KELMER INTERNACIONAL S.A.

¿Se debe emplear o no la urea en alimentación de los rumiantes y porqué?

Evaluación de la capacidad de empleo óptima de urea en la formulación de piensos

Tras las continuas subidas de la soja que hemos vivido en los últimos tiempos, hemos tenido que comenzar a buscar alternativas de todo tipo para que los piensos no se fueran a las nubes en el precio. Quizás una de las alternativas más válidas y con mayor repercusión es la de emplear urea en los rumiantes, sin embargo, hay mucha gente que no lo ha hecho por desconfianza o malas experiencias en el pasado. Pero...¿es justa esa mala fama que tiene la urea?

¿Aprovechan realmente la urea los rumiantes?

Hace ya bastantes años que los investigadores se dieron cuenta que los rumiantes eran capaces de utilizar en su provecho sustancias como la urea para producir su propia proteína. Estas sustancias son lo que conocemos como Nitrógeno No Proteico (NNP).

Esto es debido a que los rumiantes poseen una auténtica cuba fermentativa en su aparato digestivo, que es la panza o rumen. En el interior de la misma hay multitud de microorganismos que interactúan con los alimentos que el animal ingiere continuamente. Algunos son bacterias, otros protozoos, levaduras, etc.

Todos estos microorganismos constituyen poblaciones o tribus distintas que conviven entre sí en un delicado equilibrio, que cuando se rompe da lugar a «disbiosis», la cual se traduce en la práctica en meteorismos, diarreas, alteraciones de la rumia, etc.

Pues bien, cuando el animal consume



Los rumiantes aprovechan la urea para producir su propia proteína.

urea u otra fuente de NNP, ciertos microorganismos degradan estos compuestos hasta amoníaco (NH_3) en el rumen, mediante un proceso de fermentación.

Así, tendremos que: Urea (NH_2)₂C=O es hidrolizada en dióxido de carbono (CO_2) y amoníaco (NH_3)

Otros microorganismos captan este amoníaco y, aprovechando también los ácidos grasos volátiles, provenientes del metabolismo de los carbohidratos (almidones), los unen para formar aminoácidos y, a partir de aquí, proteína microbiana.

La proteína microbiana formada de esta manera tiene la misma calidad biológica que la de las materias primas que se emplean habitualmente, tales como la soja,

altramuz, guisante, etc.

Posteriormente, los microbios son a su vez digeridos en porciones posteriores del aparato digestivo, con lo que el rumiante se aprovecha de dicha proteína microbiana.

Por ello, se explica que los rumiantes puedan aprovechar para sí sustancias que otra manera serían incapaces de digerir, ya que carecen de enzimas para hacerlo por sí mismos.

Algunas materias primas de las que intervienen normalmente en las raciones de los terneros o rumiantes contienen compuestos de NNP en cierta proporción. Los forrajes tienen mayor proporción de NNP que los concentrados. Por ejemplo,

el silo de maíz puede llegar a tener hasta un 50% del total del nitrógeno en forma de NNP.

En otro ejemplo, diremos que hasta un 20% del nitrógeno que posee la alfalfa, está en forma de NNP.

Como se ve ... ¡el NNP no es completamente extraño a la panza de los rumiantes, aún cuando no les hayamos dado nunca urea o similares!

Compuestos de NNP empleados en la alimentación de rumiantes

- Urea: 45% nitrógeno, que equivale a un 281% de proteína.
- Biuret: 37% nitrógeno, que equivale a un 230% de proteína.
- Sales amónicas de fosfato: Fosfato Diamónico (FDA), con un 18% de nitrógeno, que equivale a un 112% de proteína y a un 205 de fósforo.
- Otros: Sulfato amónico y Lignosulfato de amonio.

Urea

Es la fuente más común de NNP, ya que es la menos tóxica, con menor costo y mejor palatabilidad.

Comercialmente, se distinguen tres tipos diferentes: para alimentación animal, fertilizante de agricultura y para uso industrial.

En realidad sólo se diferencian en el excipiente que llevan, por lo que todas se pueden emplear en la fabricación de piensos, si bien la más recomendable es la destinada a la alimentación, como es lógico. La urea contiene en estado puro un 46,7% de nitrógeno.

Se encuentra en forma natural en muchos vegetales y es un producto normal del metabolismo de las proteínas en los mamíferos, siendo eliminada por la orina.

1 kg de urea pura aporta el mismo nitrógeno que 2,92 kg de proteína, ya que consideramos que la proteína posee un 6,25% de nitrógeno: $46,7 \times 6,25 = 292$.

La urea para uso alimentario lleva excipiente para evitar su apelmazamiento (caolín, sepiolita, harinillas), por lo que su porcentaje de nitrógeno se ve reducido hasta el 45%.

Por tanto, el equivalente proteico de la urea comercial del 45%N será: $45 \times 6,25 = 281$.

La urea que se emplea habitualmente en formulación equivale a un 281% en proteína.

El mayor porcentaje de consumo de NNP a nivel mundial para alimentación animal se realiza en Estados Unidos, siguiendo Europa Occidental y, en tercer lugar, Japón.

Sales amónicas

El Fosfato Diamónico (FDA) y el Fosfato Monoamónico (FMA) son sales que parecen interesantes por su aporte nitrogenado y de fósforo.

Según experimentos llevados a cabo por la Estación Experimental Agrícola de Oklahoma, el FDA es una fuente satisfactoria de fósforo, si bien el nitrógeno no fue tan bien retenido por los ovinos como el suministrado por la urea.

Además, las raciones con FDA, fueron

microbiana (lo que nos interesa).

-Sobrepasar la capacidad transformadora de los microorganismos, «desbordándolos» y siendo absorbido a través de la pared ruminal hacia la corriente sanguínea, llegando al hígado.

El hígado detoxifica el amoniaco, volviéndolo a transformar en urea, que es excretada por orina.

Parte de esta «neo-urea» se vuelve a reciclar hacia el rumen, a través de la saliva. Una vez que vuelve al rumen,



Las raciones que se emplean en España se adaptan mejor a la urea.

menos apetecidas que las que tenían urea, debido posiblemente a que al contactar el FDA con la saliva se liberó amoniaco.

El FMA es más estable y apetecible que el FDA, siendo una buena fuente tanto de nitrógeno como de fósforo.

Puesto que hoy por hoy la urea es el compuesto de NNP mejor estudiado y con más empleo, nos referiremos sólo a él.

¿Cuándo utiliza el ternero la urea correctamente?

Fundamental: para que el ternero sea capaz de emplear la urea en su provecho (y en el nuestro), los microorganismos de la panza han de ser capaces de transformarla en proteína microbiana.

La urea es muy soluble en el rumen, y los microorganismos la degradan rápidamente en amoniaco y dióxido de carbono.

El amoniaco procedente de dicha degradación, puede tomar dos vías diferentes:

-Ser empleado por otros microorganismos para ser transformado en proteína

puede ser nuevamente absorbida a sangre en forma de amoniaco (urea «mareada» podríamos llamarla).

Sin embargo, como todo tiene un límite en esta vida, si la capacidad de transformación del amoniaco en urea se sobrepasa, éste irrumpe en la corriente sanguínea, pudiendo causar intoxicación y muerte.

En general, se puede decir que a menor acidez de panza, con mayor rapidez pasa el amoniaco de la misma a la sangre (la urea funciona mejor con dietas acidóticas tales como las nuestras, con muchos almidones).

Por tanto, para que la urea sea una fuente efectiva de proteína, las condiciones en el rumen han de ser favorables para que los microorganismos puedan degradarla y aprovecharla, antes de que el amoniaco formado sea absorbido a través del rumen hacia la sangre.

Alguna empresa de aditivos comercializa sustancias capaces de retardar la liberación de amoniaco a partir de los compuestos NNP en panza, lo que permitiría un mejor empleo de los mismos por parte de los microorganismos, mejorando consi-

derablemente los índices de conversión, reposición diaria, etc.

Los microorganismos necesitan vitaminas, minerales y una fuente de elevada disponibilidad de energía para crecer rápidamente. Por este motivo, las raciones que se emplean en España, con muchos cereales, de elevada disponibilidad de almidones y, por tanto de carbohidratos altamente utilizables, se adaptan mejor a

Si sólo disponemos de mezcladora de tipo vertical, reduciremos la cantidad de urea y la mezclaremos lo mejor posible.

—No daremos urea en el pienso de entrada de pasteros. Es conveniente que el ternero no consuma urea hasta los 250 kgs. de peso vivo, al menos. Hay que tener en cuenta que el ternero tarda unos 7-10 días en adaptarse a la urea (en realidad él no, sus microorganismos de la

de pienso, ya que reduce la apetecibilidad, con lo que bajan la reposición diaria y empeora la transformación del pienso en carne.

—En piensos con elevada proporción de cereales, daremos un máximo de 100 g/cabeza/día.

—En piensos con poca energía y cereales, daremos un máximo de 68 g/cabeza/día.

—En general, bajos niveles de incorporación de urea se utilizan más eficientemente por el ternero, teniendo menos problemas que con elevados niveles.

Potencial de Degradación de la Urea (P.D.U.)

Los investigadores de la Universidad de Iowa han elaborado un sistema para evaluar la capacidad de empleo óptimo de urea en una determinada fórmula, llamándolo P.D.U. o Potencial Degradativo de Urea, lo que en inglés sería UFP (Urea Fermentation Potential).

Lo que indica este valor es la posibilidad de emplear mayor o menor cantidad de urea con determinado tipo de materia prima, en función de los almidones fermentables que lleve, así como de su proteína degradable.

Como es lógico, a mayor número de almidones fermentables, mayor PDU. A mayor cantidad de proteína degradable, menor PDU.

Un valor positivo de PDU serían los gramos de urea que es capaz de degradar la panza de un ternero por kilo de sustancia seca de la materia prima o el pienso que estemos evaluando.

Por ejemplo, el maíz, tiene un PDU de 11,8, lo que significa que podemos añadir perfectamente 11,8 gramos de urea por cada kilo de maíz, para formar adecuadamente proteína microbiana.

Otra forma de expresar el PDU es en porcentaje. Así un pienso con 100% de maíz nos permitiría incorporar hasta un 1,18% de urea, sobre sustancia seca.

Sin embargo, la soja tiene un PDU de -10,7. Esto es debido a que la liberación de nitrógeno en el rumen con esta materia prima es muy alta ya que tiene una elevada proporción de proteína y, además, ésta es muy degradable.

El PDU de un pienso completo estaría constituido por la suma de los respectivos PDU de sus materias primas.

Por ejemplo, un pienso con un 80% maíz +20% de soja, tendría un PDU de:
 $(80 \times 1,18) + (20 \times -1,07) = 0,73$

O sea que en este pienso podríamos poner un 0,7% de urea sin mermar la capacidad de funcionamiento de la panza.



Bajos niveles de incorporación de urea se utilizan más eficientemente por el ternero.

la urea que las raciones basadas en forrajes o con silo de maíz, que antes vimos que tiene muchos NNP de forma natural.

Vemos, pues, que el almidón de los cereales es la mejor fuente de energía para la utilización de urea.

Las melazas son también buenas, pero sus azúcares, al ser altamente fermentables, han de ser utilizados demasiado rápido.

Por el contrario, la energía procedente de los forrajes se libera demasiado tarde como para ser utilizada apropiadamente por las bacterias junto con la urea.

Consejos para una mejor utilización de la urea

—Que el ternero consuma urea a lo largo de todo el día. De esta forma evitamos que en un momento del día haya sobrecarga amoniacal en panza.

—Asegurarse de que la urea vaya correctamente mezclada en el pienso. Es preferible que usemos mezcladoras de tipo horizontal, con el fin de asegurarnos que ningún ternero se "ponga morado" de urea, mientras que otro ni la pruebe. No es recomendable dar urea cuando la mezcla se hace a pala.

panza).

—Añadiremos minerales a las raciones que lleven urea, tales como cobalto, cinc y azufre. Por ejemplo, el azufre es necesario para construir los aminoácidos como la metionina y la cistina.

—Es conveniente que cuando se da urea, parte de las proteínas del pienso sean «bypass», a fin de no sobrecargar la panza con proteína degradable, que competirá con la urea. Por ello, los americanos, recomiendan utilizar subproductos solubles de destilería, tales como los DDGS, DDG, etc, con gran cantidad de proteína bypass.

—Algunos estudios realizados en Ohio, señalan que cuando se reduce la palatabilidad del pienso debido a una gran cantidad de urea, granular el pienso con alfalfa, evita en gran parte este problema, haciéndolo más apetecible, aunque no se sabe muy bien porqué. Pudiera influir el hecho de que la alfalfa es muy rica en minerales traza y sobre todo en azufre.

—En ningún caso la urea supondrá más del 15% de la proteína total en bovinos y más del 25% en ovinos.

—El nivel recomendado para emplear urea en terneros por las universidades estadounidenses es el 0,6%, llegando a un máximo del 0,9% en algunos casos.

Dar mayor cantidad, bajará el consumo

Razones para emplear urea

—Las dietas que usamos en España para cebar terneros llevan una elevada proporción de cereales, con mucho almidón, que es transformado fundamentalmente por el *Streptococcus bovis* en ácido láctico.

Este exceso de ácido láctico puede acarrear problemas de acidosis, con diarreas, empacho de los animales, cojeras, etc. Especialmente en aquellos terneros más comedores como los franceses.

Al utilizar urea, liberamos amoniaco en rumen, que ayuda a neutralizar la acidosis de panza, equilibrando el ph, lo que ya de por sí es positivo para el ternero.

Además como ya se comentó, los microorganismos emplean ácidos volátiles (entre ellos el láctico) para unirlos al amoniaco y poder formar con ellos proteína microbiana. O sea que...¡mejor imposible!

—Para abaratar el pienso:

Regla fácil para cuando no tengamos el ordenador a mano: si 6 kg de maíz y 1 kg de urea se pueden comprar a menos precio que 7 kg de soja, la urea es interesante económicamente.

Otra regla para calcular la sustitución:

Aproximadamente, 13,5 kg de urea y 86,5 kg de maíz (o granos similares), equivalen al valor proteico y energético de 100 kg de soja del 44%.

Es decir que 1,35% urea+8,65% maíz = 10% soja 44%.



¿Qué hay de verdad sobre ... ?

—Que la urea oscurece las canales:

Cuando ponemos una cantidad excesiva de urea en el pienso, baja la apetecibilidad del mismo, con lo que el ternero come menos. El ternero, además de empeorar sus rendimientos productivos, se pone nervioso y comienza a montar a otros

congéneres de su cuadra, lo cual está reconocido como la principal causa de aparición de canales oscuras, debido a una depleción del glucógeno muscular, por lo que no hay un correcto rigor mortis tras el sacrificio.

Por tanto y de forma indirecta, es cierto que con exceso de urea puede haber mayor incidencia de canales oscuras, si bien esto no ocurre poniendo las dosis que indique un nutricionista experto.

También es muy importante que la cantidad que pongamos de urea en pienso se vaya incorporando poco a poco la primera vez, para acostumbrar al animal a ella.

—Que empeora rendimientos tales como la reposición diaria, índice de conversión, etc:

Si va bien dosificada y el animal se ha podido acostumbrar a ella, no tendremos el menor problema, y el animal responderá al menos tan bien como sin la urea en cuanto a sus rendimientos.

Incluso es posible que si hubiera problemas de acidosis, los rendimientos incluso se vean mejorados con respecto a la ración sin urea. ■

Intoxicación por urea

Puede ocurrir, si bien no es habitual, que por una mala mezcla, o un error en la dosificación, especialmente con concentrados, haya problemas con la urea.

La sintomatología que aparece por orden de aparición, es:

Temblores, salivación excesiva, taquipnea (respiración rápida), incoordinación, timpanismo y convulsiones tetánicas, justo antes de que ocurra la muerte.

En el laboratorio veremos un elevado nivel de amoniaco en sangre, así como un elevado ph en líquido ruminal.

La muerte sobreviene al alcanzar el amoniaco los 5 mgs/100 ml. de sangre.

El pH ruminal será elevado (8), con cese de la rumia.

En caso de emergencia, una buena solución sería administrar 4 ó 5 l de vinagre (ácido acético), con el fin de rebajar el pH ruminal, neutralizando el exceso de amoniaco.

Por supuesto, lo mejor sería llamar al veterinario.

INCOSOL HOTEL/SPA

**Le proponemos un paréntesis
para que usted se cuide como se merece**

PROGRAMA RENACIMIENTO (7 ó 14 días)

- * **Completo estudio médico** con analítica y exhaustivo informe de resultados
- * **Masaje diario** manual o subacuático
- * **Sesiones de laserterapia**
- * **Sesiones de presoterapia**
- * **Tratamiento facial**
- * **Programa de actividades con monitores:** gimnasia acuática, gimnasia relajante, paseos bienestar, clases de baile español
- * **Saunas, jacuzzi, piscinas climatizadas, tenis**
- * **7 noches en habitación de tipo superior con pensión completa**, con dieta personalizada, confeccionada y controlada por especialistas en nutrición

OFERTA ESPECIAL (precio total 7 días)

habitación doble: 169.000 ptas./persona (7% de IVA no incluido)
habitación individual: 199.000 ptas./persona (7% de IVA no incluido)

Consulte precios de acompañantes sin tratamiento y otros programas y opciones

INFORMACION Y RESERVAS

Línea gratuita: 900 - 181 113

Teléf.: (95) 286 09 09 Fax: (95) 282 31 78

O en su agencia de viajes

Marbella un estilo de vida, INCOSOL un privilegio