

## El uso correcto de la Urea en la alimentación del ganado.

M.C. Fernando R. Feuchter A.  
Universidad Autónoma Chapingo

La Urea granulada es un fertilizante agrícola que a partir de 1950 se usa en la dieta de animales domésticos, ya que económicamente provee de nitrógeno no proteico para la microflora digestiva del rumen. [www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/Fd50/urea.htm](http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/Fd50/urea.htm) . Los estudios se incrementaron a partir de los años 1970 para utilizar esta fuente de nitrógeno no proteico y conocer sus funciones digestivas y alimenticias para reducir los costos de producción y mejorar los parámetros productivos, eficiencia y conversión.

[www.solla.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=215&Itemid=246](http://www.solla.com/index.php?option=com_content&task=view&id=215&Itemid=246)

En la formulación de alimentos balanceados no se consideran valores energéticos para la Urea, aunque su composición química sea a partir de carbono y nitrógeno. La Urea comercial tiene 45% de nitrógeno (variando de 42 a 46% N) que multiplicado por 6.25 da un valor de 281% de proteína, con rangos de 260 a 287.5% dependiendo de su nivel de pureza y humedad, ya que es muy higroscópica y puede capturar humedad ambiental.

[www.monografias.com/trabajos10/acig/acig.shtml](http://www.monografias.com/trabajos10/acig/acig.shtml) .

De ser necesario un balanceo de la ración más exacto, en las tablas de alimentos se pueden considerar otros componentes de la Urea como Cu, Fe, Zn, que pueden ser de importancia para ovinos y un valor muy pobre en su contenido de Ca, elementos que se utilizan como antiapelmazantes.

Hay que recalcar que la Urea no es una fuente de proteína (no contiene Amino Ácidos) y que su concentración de nitrógeno y rápida degradabilidad en el rumen permiten el crecimiento poblacional de bacterias las cuales actúan en la síntesis metabólica de sus propios amino ácidos para su reproducción. Con la muerte de esta microflora tan variada en el tracto digestivo, sus paredes celulares ahora pasaran a ser digeridas y absorbidos casi todos sus componentes, contribuyendo así con Amino Ácidos, Ácidos Grasos y Vitaminas. Por ello hay que alimentar al animal y con el mismo cuidado a su flora bacteriana. Una parte de la Urea molecular pasa al torrente circulatorio y la saliva sin ser metabolizada durante la digestión por el animal o las bacterias por lo que puede alcanzar niveles de toxicidad en la sangre y hígado y riñón. [www.engormix.com/efectos\\_nitrato\\_alimentacion\\_ruminates\\_s\\_articulos\\_1293\\_gdc.htm](http://www.engormix.com/efectos_nitrato_alimentacion_ruminates_s_articulos_1293_gdc.htm) Por lo que hay que considerar sus factores de conversión equivalentes al porcentaje de proteína.

Mientras que la Urea o Carbamina esta formada por  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , el Biuret o Carbamilurea es  $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_2$ . Existen otras fuentes de Nitrógeno agrícolas que muy bien pueden ser utilizadas en la alimentación de rumiantes aportando fuentes de fósforo y azufre.

Las reglas generales para el uso eficiente de la Urea se recomienda que:

- 1) No más de 1/3 del total de nitrógeno de la ración, que a ojo de buen cubero equivale a 1.5% de urea granulada en el total de la ración.
- 2) No mas del 1% del nitrógeno no proteico de la dieta.

Recomendación que por muchos años utilizamos a discreción como recetas para la engorda de bovinos en corral y suplementación para los becerros en praderas irrigadas así como en praderas de zacate buffel. En ocasiones hasta en ganando lechero se usaba la Urea sin conocer los valores Potenciales de Fermentación de Urea (PFU) para cada alimento de la dieta.

Hay que hacer consideraciones especiales y diferenciaciones de mucho cuidado para animales que empiezan a rumiar, para animales en ordeña que requieren más proteína ([www.articulos.levillage.org/?p=9](http://www.articulos.levillage.org/?p=9)), para animales que se van a transportar y estar bajo estrés, cuando ya existe un consumo alto de leguminosas, o hay mucho forraje de hoja ancha, en dietas de mantenimiento para agostaderos durante la sequía y cuando los alimentos son bajos en energía rápidamente disponible. Por supuesto que hay diferencias en su utilización para bovinos carne, leche, caprinos y ovinos, pero por el momento se generalizan sus prácticas ya que éstos no se van a precisar a detalle en este artículo.

La Urea técnicamente justifica su uso cuando al animal se le proporciona solamente silo durante el día o cuando la ración del comedero es deficiente en proteína pero contiene altas concentraciones de carbohidratos estructurales, lo que permite una mayor actividad de bacterias ruminales para sintetizar proteína unicelular o la dieta del agostadero esta compuesta por forrajes toscos o secos en su gran mayoría.

Si en la dieta existe una deficiencia en el nivel de proteína (Amino Ácidos), la energía del alimento verá reducida su digestibilidad, es decir mal utilizada y por lo tanto el parámetro productivo se verá afectado negativamente, por eso para ciertos casos una fuente de suplementación de nitrógeno no proteico es la Urea y hará la ración más eficiente. Veamos cuando es el caso y cuando no se debe usar Urea o una fuente de nitrógeno agrícola.

Para adentrarnos en la nomenclatura hay que familiarizarse con la Proteína Metabolizable que es algo parecido a la proteína digestible en monogástricos, Amino Ácidos Metabolizables para la formación de tejidos (carne, leche, lana) y el Potencial de Fermentación de Urea (PFU que nos ocupa explicarlo en este artículo) relacionado con su degradabilidad ruminal. Estos conceptos permiten calcular y predecir el tipo de ración donde la Urea es totalmente innecesaria y en consecuencia el sistema de proteína metabolizable estima la cantidad de Urea que sí permitiría lograr una mayores beneficios y estimar los Amino Ácidos esenciales que son más deficientes en la ración.

**IMPORTANTE:**

Si el resultado final de la formulación de la dieta tiene en su composición un valor negativo alto en su Potencial de Fermentación de Urea es indicador de que ya existe suficiente cantidad de Nitrógeno No Proteico en el alimento y por lo tanto se recomienda no agregar otra fuente química de nitrógeno como la Urea. Como guía e indicadores se consideran valores positivos de PFU los granos de sorgo y maíz, ensilados verdes de sorgo y maíz, pajas y zacates henificados de buena calidad, praderas de zacates de temporal después del espigamiento, melazas, pulpas de la extracción de frutas y tubérculos, cascarillas de algodón y otras oleaginosas. Si estos alimentos predominan en la dieta del animal se podría usar Urea como suplemento proteico para aumentar su digestibilidad. Si en la ración diaria predominan los forrajes de leguminosas o sus granos, pastas y harinas proteicas, subproductos industriales con altos niveles de proteína cruda (%PC), praderas irrigadas con fertilización, no se debe usar Urea sin hacer una estimación para tomar una correcta decisión.

Utilizando de guía general la tabla de Marshall H. Jurgens 2002 en su libro Animal Feeding & Nutrition 9na edición, consultar valores completos al final del capítulo VIII Guía de Alimentación de Bovinos Carne.

Tabla 1. - Factor de Fermentación de la Urea (valores PFU) de los Alimentos para la alimentación de rumiantes. (Conservar la tabla para cálculos personales)

Alimento	Nutrientes Digestibles Totales % TND	Proteína Cruda en base a Materia Seca % P.C.	Potencial de Fermentación de Urea PFU g/kg.	Proteína Degradable % P.D.
----------	--------------------------------------	--	---	----------------------------

Grano Trigo	88	14.3	-2.9	78
Grano Maíz	91	10.0	+11.8	40
Grano Sorgo	80	12.4	+6.8	46
Silo Maíz	70	8.1	+6.4	69
Paja Henificada	52	4.4	+7.6	63
Paja Seca	38	5.5	-0.6	-----
Melazas	91	4.3	+20.1	-----
Urea	0.0	280.0	-----	100
Alfalfa Heno	57	16.3	-34.0	72
Sudan pastoreo	63	8.7	-2.9	-----
Zacate Bermuda	44	9.5	-12.4	----
Pradera invierno Riego	62	16.3	-32.2	----
Granos Cervecería	66	28.1	-50.7	51
Harina de Carne y Hueso	72	53.8	-117.3	24
Pasta Soya	81	51.5	-107.7	65
Harina Pescado	75	66.6	-150.4	40

#### UN CONCEPTO QUE NO SU USABA ANTES DE 1990

La proteína sobrepasante esta en función del porcentaje de proteína degradable en el rumen. Si su % de PD es menor se refiere a que la microflora del rumen no utiliza eficientemente estos compuestos “porque no se fermentaron” así que el resto de la proteína puede ser absorbida en el intestino, aportando de esta manera los Amino Ácidos esenciales y estructurales que se requieren para una mejor nutrición y producción. Claros ejemplos son la harina de sangre y harina de carne, seguidos de H. de pescado y la proteína del grano de maíz, sorgo y no así la de trigo, avena y cebada que sus proteínas son más degradables en el rumen.

Conociendo estos valores de PFU y consultando las tablas de composición de los alimentos en Materia Seca así como las tablas de requerimientos nutricionales de los animales para cada función productiva se puede calcular la diferencia de Proteína Metabolizable para cada animal y así determinar el uso de Urea en la ración o reducir el % de proteína cruda de la ración y obtener así una formulación más eficiente. Hay que señalar que el sabor salado de la Urea es atrayente para los animales, pero no indica que su mayor consumo sea el más adecuado para el animal. Por lo menos no en su eficiencia productiva.

#### EJEMPLO:

Suponiendo una ración compuesta de los ingredientes de la lista anterior: Se multiplica su % de la ración por su valor PUF para conocer su contenido. El total PUF de la ración se multiplica por los kilos de consumo diario por animal.

Alimento	% de la ración	PFU g/kg	PFU a la ración
Paja Seca	40	-0.6	-0.24
Melazas	5	20.1	1.00
Granos Cervecería	15	-50.7	-7.60
Alfalfa Heno	20	-34	-6.80
Grano Trigo	10	-2.9	-0.29
Harina Carne Hueso	5	-117.3	-5.86
Minerales	5	0	0

Total Mezcla	100%		-19.79
DIETA I:			
Mezcla	65	-19.79	-12.87
Silo Maíz	35	6.4	2.24
Total	100%		-10.63

Por su contenido de fibra y melaza (+20.1 PUF) en la ración mezclada se antoja agregarle Urea para subir el porcentaje de proteína cruda a la dieta. Aún cuando se está usando harina de carne para tener proteína sobrepasante, la mezcla no cumple con los requerimientos de proteína. Esta ración se sirve por separado en el comedero con 35% de silo de maíz en base a materia seca y el valor positivo de 6.4 PFU del silo incita a usar la Urea. En realidad el valor negativo del diferencial total de PFU (-12.87 +2.24) indica que hay suficiente cantidad de amoníaco en el rumen. No se justifica el uso de Urea como fuente de Nitrógeno No Proteico si se quieren mantener los parámetros productivos muy altos de acuerdo a la genética del animal.

El consumo diario de energía por animal predice los aumentos de peso kg/día y por lo tanto estima las necesidades de proteína metabolizable las cuales se pueden obtener de una tabla de requerimientos, pero aún así se requieren de excedentes de energía para que la microflora fermente la Urea o los PUF negativos en metabolitos bacterianos. Para no extender el análisis de este artículo hasta este nivel lo dejamos.

Si en el ejemplo anterior, a la ración se le quita la harina de carne, granos de cervecería y alfalfa, los cuales tienen valores -PFU y éstos son reemplazados por una buenas pacas de zacate o sorgo y el grano de trigo se suple por maíz entonces el valor de PFU sería positivo +5.0 y se justificaría el uso de Urea, no sin antes comparar el balance de Proteína Metabolizable para las necesidades diarias del animal que esta en producción (Tabla de requerimientos por raza, edad fisiológica y nivel de producción).

El hecho de que existan formulas tradicionales en concentrados y suplementos comerciales que utilizan Urea, antes de usarlos y comprarlos todo productor tiene que hacer su propio cálculo para que la rentabilidad de la empresa no se vean afectada.

Se recalca, en caso de que la ración diaria obtenga en su cálculo valores de PFU positivos y aunque estos sean altos, no necesariamente se recomendaría el uso de la Urea, ya que hay que hacer una revisión a las necesidades diarias de Proteína Metabolizable del animal y las PM que aporta la dieta para que así basados en la energía neta se estimen las necesidades de Urea, si en este caso es factible su uso.

Por lo tanto antes de usar Urea en la ración o Urea en un suplemento individual o Urea en un concentrado, o Urea en un saladero o Urea como aditivo de un silo para su mejor fermentación, o Urea para degradar los esquilmos agrícolas, **por favor haga su estimación para que no tire su dinero sin satisfacción alguna.** Ese 1% de Urea en la ración final puede ser ineficiente. Porque como dice el dicho, lo poquito puede salir caro.