

Mayo 2000

# EL ANÁLISIS DE UREA EN LECHE COMO INDICADOR DEL BALANCE NUTRITIVO DE LA ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS

**ANTONIO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ (1)**  
**ORLANDO VÁZQUEZ YAÑEZ (2)**

(1) *CENTRO INVESTIGACIONES AGRARIAS MABEGONDO*

(2) *INSTITUTO LÁCTEO GANDEIRO GALEGO*

## EL ANÁLISIS DE UREA EN LECHE COMO INDICADOR DEL BALANCE NUTRITIVO DE LA ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS

### ¿Qué es la urea?

La urea es un producto final del metabolismo de las proteínas. La proteína que la vaca no utiliza para su mantenimiento y producción, se descompone en amoníaco, que es muy tóxico para las células, convirtiéndose en urea en el hígado que entra en el flujo sanguíneo y que bien puede reciclarse en el rumen o excretarse en la orina. Cuando se produce urea, esta se difunde en todos tejidos del cuerpo de la vaca y aparece en la leche. Hay una relación directa entre la cantidad de proteína ingerida y la concentración de urea en sangre y leche.

### ¿Porqué medir la urea en leche?

Partimos de la evidencia de que las concentraciones de urea en leche son similares a las de en sangre. Siendo mas fácil obtener las muestras rutinarias de leche, lo que permite un asesoramiento continuo de la urea.

El análisis de urea en leche puede ser usado como indicador de problemas potenciales en la alimentación de las vacas. La urea es otro componente mas de la leche y por comparaciones con los contenidos de grasa y proteína en un momento dado, se pueden identificar problemas nutricionales.

En general, el exceso de urea refleja excesiva proteína bruta en la dieta o bajo nivel de carbohidratos no fibrosos degradables en el rumen. Estos carbohidratos, generalmente almidón y otros azúcares, son poco disponibles cuando se da poco grano o mal procesado, por ejemplo silo de maíz con grano duro.

Entre los factores que influyen en la concentración de la urea en leche se incluyen: la ingestión de proteína total, la proteína degradable en el rumen, la energía, el agua, el funcionamiento del hígado, y la excreción de orina.

### ¿Qué consecuencias tiene el que se produzcan altas concentraciones de urea en leche?

Las vacas necesitan alimentarse con un adecuado nivel de proteína para obtener la máxima producción de leche, y desde luego que un exceso de ingestión de proteína no aumenta la producción de leche.

La síntesis de urea en las vacas para degradar el exceso de proteína y excretarlo, les resta energía para otras funciones como la producción de mas leche. Un nivel excesivo de urea puede indicar un desequilibrio proteico, o una mala relación proteína y energía por una escasez de hidratos de carbono. Estos son los llamados glúcidos o azúcares, responsables de la energía de la ración y deben tener una relación directa con la proteína de la leche, porque son empleados por los microorganismos del rumen para sintetizar su propia proteína, que después será utilizada por la vaca al pasar estos al intestinos donde se degradarán y se absorberán.

El nivel alto de urea en el útero es tóxico al esperma y a los embriones lo que puede causar infertilidad. Asimismo, parece que excesivos niveles de proteína en la ración están relacionados con caídas en los porcentajes de gestación por inseminación.

Los altos niveles de urea en sangre, parece que reducen la eficacia del sistema inmunitario de la vaca y, por tanto presenta mayor disposición a enfermedades.

¿En qué consiste el test de urea en leche?

Se trata de un moderno análisis realizado sobre muestras de leche, con un aparato llamado Milkoscan y que en Galicia es realizado por el LIGAL.

La concentración de urea en leche debe servir como una herramienta para evaluar el metabolismo de la proteína. Esto permite a productores y técnicos conocer cuando una ración puede ser la causa de algún trastorno productivo o sanitario.

El test de urea puede realizarse de modo continuo y paralelo a la determinación de grasa, proteína y otros componentes de la leche y ayudará a reconocer cuando hay un cambio en el equilibrio proteína-energía de la ración, y proceder entonces a su ajuste.

Sin embargo en la búsqueda del equilibrio de la ración no debe olvidarse evaluar antes el programa total del manejo del alimento.

El objetivo en la formulación de raciones consiste en encontrar un equilibrio apropiado de la digestión y absorción de los nutrientes necesarios para el nivel deseado de mantenimiento y producción de leche del animal.

En definitiva, si tenemos problemas productivos, debemos asesorarnos con un profesional para interpretar este test de urea y así evaluar la ración del rebaño.

El beneficio que nos aporta el test de urea se basa en que la proteína suele ser el ingrediente más caro de la ración de las vacas lecheras. Muchas explotaciones en Galicia sobrealimentan proteína en un 10-20%, lo que supone un gasto inútil, que al ser identificado, se puede reducir significativamente.

¿Cuándo mandar analizar la urea en leche?

El test de urea precisa ser caracterizado según el tipo de rebaño y el tipo de forraje que constituye su principal alimentación. Es bueno tener una serie de datos de urea del rebaño propio en distintas fases de la lactación. Las muestras individuales son mejores que las del tanque como pasa con las muestras para el conteo de células somáticas.

Se puede encontrar uno así con una gran cantidad de muestras, necesarias al principio para caracterizar el propio rebaño, pero luego se pueden reducir las muestras a 3-4 veces por año.

En rebaños numerosos al menos se debería tomar el 10% de cada grupo de vacas, para el tamaño medio de los rebaños gallegos pueden analizarse todas las vacas.

Para hacer grupos de vacas a analizar tendremos en cuenta que las vacas de alta producción suelen dar valores mas altos de urea que las de baja producción y las de las primeras lactaciones mas que las de lactaciones tardías. Asimismo hay que distinguir las vacas que están en el periodo desde el parto a los tres meses de lactación, ya que son mas afectadas en su índices reproductivos por una incorrecta alimentación.

Cuando ya se conocen los niveles de urea en nuestras vacas, se llega a la rutina de muestreo cada 3-4 meses. Sin embargo, buscando asesoramiento, debería hacerse en ciertos momentos como:

- Cuando hay un cambio importante en las raciones. Esto ocurre si se cambian los ingredientes o si la concentración de un nutriente cambia considerablemente, como por ejemplo al aumentar la proteína bruta.
- Cuando las vacas salen al pasto. Se debe reformular el suplemento de la mezcla o grano, normalmente bajando la proteína, para evitar altos niveles de urea.
- Cuando se usa un nuevo forraje. Esto es especialmente importante para silos con proteína alta y henos como la alfalfa con alto nivel de proteína bruta degradable.
- Cuando se reduce el tamaño de partícula o se aumenta el contenido de humedad en forrajes y granos, lo que puede alterar la utilización de la proteína y carbohidratos en el rumen, y por consiguiente los niveles de urea en leche.

- Es importante considerar la realización del análisis de urea si se observa una bajada en la tasa de concepción del rebaño, si disminuye la proteína de leche, o si cambia la consistencia de las heces. Las deyecciones flojas y mucosas o un olor fuerte a amoníaco en la orina (perceptible en la sala de ordeño) pueden ser señales de una alimentación inadecuada de proteína y carbohidratos. Este test puede ayudar al diagnóstico del problema y sus causas.

¿Como interpretar los valores de urea?

Lo primero a tener en cuenta antes de cualquier interpretación de datos de urea es el programa de alimentación del rebaño, y en especial los niveles de ingestión de energía y proteína para los rendimientos deseados.

Si el nivel de urea de una vaca resultó alto, ver primero si en ese muestreo de leche no existe un recuento celular alto o si hubo cambios en otros componentes de la leche que pueden ocasionar que el test sea rechazable. Antes de decidir si se necesitan cambios de alimentación, mirar antes los problemas de todo tipo que puedan existir en cada vaca, siendo buena idea repetir este muestreo al mes siguiente.

Los datos de Cornell e Illinois señalan un promedio del rebaño de 250 a 380 mg/kg. de urea en leche y un promedio individual de vacas de 170 a 540 mg/kg. La variación (desviación estándar) para muestras individuales en la media del rebaño debe ser de 8 mg/kg., o sea, el 40% de las vacas no deben de estar 16 mg/kg. por encima o debajo de la media del rebaño.

Cuando encontramos un valor alto de urea (mayor de 380 mg/kg.) indica:

- que la proteína bruta es muy degradable,
  - que los carbohidratos no fibrosos (CNF) fermentables en el rumen son demasiado bajos,
  - y(o) que la proteína y los CNF no están combinados adecuadamente en la dieta.
- Con estos niveles de urea la tasa de concepción ha disminuido un 15-20 % o más.

Un valor bajo de MUN (menos de 250 mg/kg.) indica:

- que la proteína bruta de la dieta es baja.
- y(o) que los niveles de CNF fermentables en el rumen son altos.

Un bajo nivel de urea en leche puede asociarse con una disminución de producción de leche y de proteína de la leche.

Se podrían resumir los resultados en otros países en la siguiente tabla. Encontramos como rango normal de 150 a 300 mg/l de urea en leche. Este rango se incrementa en mayo y aún mas en junio. Los valores de urea se relacionan con la el porcentaje de proteína de la leche por lo que se debe tener en consideración para conocer el equilibrio de la dieta.

## CONTENIDO EN LECHE

## CONTENIDO EN LA DIETA

Proteína **mayor de 3.2 %**

Urea menor de 150 mg/l

Urea entre 150 y 300 mg/l

Urea mayor de 300 mg/l

EXCESO DE ENERGÍA

**RACIÓN OPTIMA DE FORRAJE**

EXCESO DE PROTEÍNA

Proteína **menor de 3.2 %**

Urea menor de 150 mg/l

Urea entre 150 y 300 mg/l

Urea mayor de 300 mg/l

CARENCIA DE PROTEÍNA

CARENCIA DE FORRAJE

CARENCIA DE ENERGÍA

Parece ser pues que los niveles "normales" dependerán de mas factores que la relación proteína-energía de la ración, aunque lo mas importantes están en la dieta aportada.

También se deben considerar factores como el número y período de lactación, producción de leche, tiempo de ordeño, número de ordeños, conservación de la leche, raza, peso y mamitis, que casi cada granja debe caracterizar.

No es de extrañar pues que el parámetro de la urea varíe de país a país, como sucede en Baviera respecto a otras partes de Alemania, simplemente por la distinta raza de vaca de ordeño.

### TRABAJOS EN GALICIA.

Se estableció un convenio entre el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM) y el Laboratorio Interprofesional Gallego de Análisis de Leche (LIGAL) para la determinación de valores de urea en ensayos con vacas alimentadas con distintos niveles y tipos de proteína bruta en los concentrados de la ración tanto en establo con silo como en pastoreo en Galicia. Las mismas determinaciones se hicieron en 23 explotaciones comerciales.

Con los rebaños de Mabegondo se realizaron diversos ensayos con las vacas de partos de primavera y con las de otoño. Podremos resumir los principales resultados:

#### **Ensayos vacas partos de otoño**

En el primer año se trabajó con un grupo de novillas, sincronizadas para parir entre octubre y noviembre, estabuladas con silo de hierba y suplementadas desde el parto con 5 kg. de concentrado con un 15% de proteína bruta (PB).

Durante los meses de marzo, abril y mayo, se distribuyen las vacas en cuatro grupos y se ensayan dos niveles de PB en el concentrado, que nos da una proteína en la ración del **14 % PB** y **19 % PB** con dos niveles de degradabilidad de la proteína 60 % y 70%. El mismo ensayo se repitió el año siguiente en condiciones similares durante los meses de febrero y marzo.

En ambos años la proteína bruta del silo fue de un 11% y las raciones tuvieron el mismo nivel de energía y carbohidratos

Los resultados de contenido en urea fueron similares en ambos años. Hubo una respuesta muy significativa a los estos dos niveles de proteína del concentrado, cuando la proteína en la ración fue **baja** se obtuvieron **200 mg/kg.** de urea en leche, que supone el mantenimiento del nivel previo anterior al tiempo del ensayo. Con un **alta** proteína, la urea fue de **350 mg/kg.**

No hubo respuesta en producción ni en contenido proteico de leche, estando este por debajo del 3,2 %, en ambos años, lo que ha supuesto una elevación inútil del porcentaje de proteína

de la ración. Hubo una tendencia a una mayor producción de leche con las raciones con proteína poco degradable (bypass).

En otro ensayo con vacas de partos de otoño, que pastaron el pequeño rebrote de pradera (15% PB) existente en diciembre y enero, y suplementadas con 5 kg de concentrado (15% PB), producían 22 litros /vaca. Aumentando a 6 kg. de concentrado del 19% PB se incrementa la leche a 26 litros/vaca en estos meses, se divide el rebaño en dos grupos: el primero con un nivel de carbohidratos no fibrosos (CNF) del 27% en la ración y el segundo con un 35% CNF manteniéndose la producción de leche, hubo una tendencia a incrementar la proteína en leche al 3,2 % y la grasa al 3,7 % en el segundo grupo, disminuyendo el contenido de urea en leche de 325 mg/kg. a 305 mg/kg. respectivamente.

### **Ensayos de vacas con partos de primavera**

La mayor parte del rebaño de Mabegondo tiene los partos agrupados a final de invierno, enero, febrero y marzo, y salen en seguida al pasto con 5 kg./vaca de concentrado (18% PB). Durante los meses de abril y mayo las vacas producían 22,2 litros/vaca. La urea en leche fue de 130 (mg/kg.). Esto parece indicar mas que puede haber un alto nivel de carbohidratos no fibrosos en el rumen lo que permite utilizar mejor la proteína degradable en el pasto. Los resultados fueron similares reduciendo el concentrado a 2 kg. y añadiendo 2 kg. de pulpa de remolacha a la ración.

En el mismo año, a partir de junio y hasta finales de agosto, cuando la calidad del pasto comienza a disminuir, hasta unos niveles del 9,2 % PB, las vacas se dividieron en 4 grupos de diferentes niveles de proteína bruta en la ración:

A: 14% PB    B: 17% PB    C: 20% PB    D: Sin concentrado al pasto.

La niveles de urea en leche cuando las vacas están en pastoreo y a pesar del bajo nivel de proteína del pasto sin suplementar (grupo D) fue de 244 mg/kg. con una producción de leche de 15,3 litros/vaca.

El incremento de proteína del concentrado supuso una elevación significativa de la producción de leche a 18,8 l/vaca. incrementando el nivel de urea en leche a **295, 317 y 362 mg/kg.** para los tratamientos A, B y C. Sin embargo solo el B (17 % PB) consiguió un nivel de proteína en leche de 3.2 %, diferente a los otros grupos, 3,0 % PB.

En el siguiente año los tratamientos se aplicaron desde marzo a julio. El aporte de concentrado elevo también la producción de leche de 25.0 l/vaca sin concentrado a 28,3 l/vaca. La urea en leche de las vacas solo en pasto fue de **207 mg/kg.**, al incrementar el concentrado, la urea en leche fue **143, 172 y 255 mg/kg.** respectivamente. También este año el tratamiento B (17% PB) consiguió significativamente el mayor nivel de proteína en leche, 2,97 % respecto a los otros tres grupos. Los niveles de urea fueron menores este año que el anterior al estar las vacas en un estado de lactación mas temprano con un pasto mas bajo en fibra.

### **Determinaciones de urea en fincas comerciales**

Se muestrearon en primavera los **tanques** de frío de diversas explotaciones, con una media de **320 mg/kg.** de urea en leche. Se podían agrupar las granjas en dos grupos: las de alimentación menos intensiva con 250 mg/kg. de urea y niveles de proteína en leche de 3,26 % y de 4,17 % de grasa, y las granjas mas intensivas, de 330 mg/kg. a 450 mg/kg. urea, con 3.03 % PB y 3,8 % grasa en leche.

Una media de 1900 muestras de **vacas individuales**, tomadas en julio, septiembre y octubre, presentó un contenido de urea en leche de **290 mg/kg.** , con niveles de 3,29 % PB y 3,76 % grasa en leche.

Se realizaron también mas de 4000 muestras semanalmente de marzo a agosto, principalmente en explotaciones de alta producción (>7000 kg./vaca/año) con alimentación intensiva, obteniendo una media de **340 mg/kg.** de urea, con 3,18 % PB y 3,65 % grasa en leche.

En muestras de enero a abril en granjas con alimentación menos intensiva y producciones mas bajas, se obtuvo una media de **190 mg/kg.** de urea, con 3,23 % PB y 3,87 % de grasa en leche. Se establece en general una correlación positiva entre los datos de urea y la producción de leche de las granjas. En las explotaciones con mayores conteos de células somáticas tiende a bajar la urea en leche. Sin embargo los altos valores de urea no siempre se dan en explotaciones con mayores producciones, mostrando en estos casos ineficiencia del aporte energético de la ración.

### **Conclusiones**

Las experiencias descritas en estos trabajos parecen confirmar la alta relación entre el nivel de urea en leche y el metabolismo de la proteína de la vaca lechera, así como su relación con la energía.

Por lo tanto, esta técnica de detección de urea en leche es una herramienta de gran interés para evaluar y corregir la alimentación que se suministra al rebaño, y de esta forma poder prevenir pérdidas de producción, problemas en la reproducción o corregir a tiempo problemas sanitarios. Además es un método rápido y barato al poder ser realizado simultáneamente al análisis de proteína y grasa en leche.

Esta herramienta ya está disponible en Galicia a través del LIGAL, y parece recomendable su empleo en rebaños de alta producción que emplean una alimentación intensiva con cierta periodicidad, dado el elevado peso económico que supone esta alimentación en las explotaciones.

### **INTERNET MAIL I**

La urea en leche (MUN) es un reflejo de la misma en sangre (BUN) cuando una vaca esta bajo una dieta excesiva en proteína soluble y/o insoluble en rúmen. También cuando hubiere deficiencia de carbohidratos. Parece haber cierta correlación con la aparición de problemas reproductivos en éstas dietas (los que apoyan esta postura como el Dr. Butler de la universidad de Cornell, USA, sugieren evitar pasar los 20 mg/dl.).

Las tiras de Azotest,-de la compañía francesa Chimique D'aquitaine- con un indicador colorimétrico del nivel de urea en leche, proponen un rango de 0,10 a 0,50 g/Lt, donde todo lo que no sea 0,30 a 0,35 g/Lt es malo (sea por exceso de proteína o energía).

Según el autor mencionado, bajos niveles de carbohidratos combinados con altas lecturas de MUN durante inicio de lactancia puede reducir el nivel de progesterona desde el CL generando una potencial pérdida de fertilidad.

Una cosa a tener en cuenta es que hay una marcada variación diaria del nivel de MUN, por lo que se sugiere muestrear del tanque con toda la leche ordeñada del día, (en lugar de un ordeño solamente). El MUN manifiesta muy

rápidamente los cambios dietarios (menos de 4-6 Horas).

Saludos/Regards  
Marcos Snyder  
Ingeniero Agrónomo  
Gral Las Heras, Buenos Aires, Argentina  
[msnyder@abaconet.com.ar](mailto:msnyder@abaconet.com.ar)

## INTERNET MAIL II

desde hace ya un tiempo se ha estado utilizando a la urea (o mejor dicho a la concentración en leche de esta) para sumado a otros parametros como por ejemplo:

Relacion grasa Butirosa/Proteinas  
Concentracion de acetona en leche  
Concentracion de B-OH-Butirato  
Concentracion de Alantoina.

poder sacar alguna conclusión sobre la calidad nutricional que tiene la racion que estamos dando (lease energia y proteinas)

La utilizan fundamentalmente en el primer tercio de lactancia para corregir el BEN(balance energetico negativo) y asi no tener problemas reproductivos por lo menos por esta causa.

Hay una escala propuesta por Dirksen (1992) muy útil y bastante confiable segun los que saben (Dr Carlos Corbellini INTA).

Consiste en relacionar la concentracion de proteina en leche y urea.

Una dieta balanceada es aquella que tiene entre 3.2-3.8% proteina y 15-30 mg/dl de urea.

En general cuando la urea aumenta de 30mg/dl tenemos exeso de proteinas y cuando baja de 15mg/dl pasa lo contrario.

Espero haberte aclarado un poco el tema y cualquier cosa envía el último análisis para poder interpretarlo.

Saludos

Dr. Juan M Cozzarin  
Médico Veterinario  
MP 7008  
Tel:(02396)-476494 Cel: (02396)-1554-8155  
E mail: [jcozzarin@teletel.com.ar](mailto:jcozzarin@teletel.com.ar)  
Hernandez 1033 Pehuajó (6450)  
Bs. As. Argentina  
ICQ# 54296522

## INTERNET MAIL III

Excesos en la alimentación de proteínas causan una elevación de la urea en la sangre. Hay cierta correlación entre la elevación de urea con problemas reproductivos. Esta es la principal razón por la cual se monitorea la urea en sangre.

En "vacas caídas" su elevación guarda cierta relación con la gravedad del problema.

Valores normales : 3.0 a 5.0 mmol/l (18 a 30 mg/dl); sangre o plasma.

Ahora se está usando más la determinación de nitrogeno uréico en leche; los valores normales son de 13-14 mg/dl

Saludos,

HANS  
Hans Andresen S. Med Vet MSc  
Lima - PERU  
e-mail: [handres@terra.com.pe](mailto:handres@terra.com.pe)  
Tele/fax modem (51) 1 271-1119

## INTERNET MAIL IV

Amigos de Vacas-L:

Transcribo un mensaje sobre el tema, que envié a un colega hace un par de años.

-----  
No hay un nivel correcto de urea en leche. Lo que hay son niveles aceptable o tolerables de urea.

No creo que el nitrógeno uréico en sangre (BUN) o en leche (MUN) tengan algo que ver directamente con mastitis. Indirectamente es posible que sí, ya que se dice que niveles altos afectan la respuesta inmune.

Con lo que sí casi todos están de acuerdo es que niveles altos afectan la fertilidad.

Medir MUN tiene la ventaja de que refleja el valor metabólico real en 24 horas, tomando una muestra ponderada de leche de los 2 ordeños. Los valores en sangre son erráticos, ya que fluctúan en el curso de 24 horas, en correlación con los momentos en que las vacas reciben su alimentación (particularmente el concentrado).

De acuerdo a lo que transcribo abajo, el valor tope en leche debería ser de 150 mg de urea por litro. Y que los mejores resultados reproductivos se obtienen si los valores están por debajo de 100 mg/litro de leche.

-----  
En el nuevo NRC (2001), página 52, hablan del efecto negativo que tienen excesos de proteína/urea en la reproducción y el sistema inmune.

-----  
Me permito transcribir párrafos de algunos mensajes en inglés, y pido disculpas por no tener tiempo para traducirlos ahora.

High levels of BUN or MUN suggest excess of protein or too much urea in the ration (or both), which affect liver function and reproduction; if at the same time the supply of energy is low, the negative effects might be more severe.

According to Lotthammer (Fruchtbarkeit und Gesundheit der Rinder 1994 = Fertility and Health in cattle), typical consequences of excess protein are vagina and uterine inflammations.

In addition silent heats, irregular heat cycles and anestrous are observed.

-----  
En un trabajo de P. J. Rajala-Schultz de la Un. de Ohio, el autor dice:

Cows with MUN levels below 10.0 were 2.4 times more likely and cows with MUN levels between 10.0 and 12.7 mg/dl were 1.4 times more likely to be confirmed pregnant than cows with MUN values above 15.4 mg/dl.

Our results indicate that increasing MUN levels appear to be negatively related to dairy cow fertility and are associated with a lower risk of detectable pregnancy at herd checks. They also suggest that the levels of MUN that are adversely associated with fertility might be lower than reported earlier.

-----  
Otros comentarios aportados a la lista de la AABP:

When MUNs were high, reproduction efficiency was poor, the post-partum uterus was less involuted and cows were open greater than 80-120 days fresh.

When the MUNs were corrected, there were less post-partum uterine

pathology and more cows pregnant in less than 80 days fresh. These are not scientific data. Only clinical impressions.

-----  
Aún no conocemos el mecanismo de acción preciso de niveles altos de urea en sangre, aunque sabemos que el amoniaco es tóxico para el hígado, y que el hígado gobierna el metabolismo. El efecto podría ser directo o indirecto, afectando al sistema endocrino.

Saludos,

HANS

Hans Andresen S.  
Medico Veterinario - MSc  
Profesor Emerito UNM San Marcos  
Lima - PERU  
handres@terra.com.pe  
Tel (51) 1 271-1119

#### INTERNET MAIL V

Una aclaración a lo de Hans, sin ánimo de corregir al maestro. Suele haber una confusión entre Nitrogeno Ureico y Urea.

Corrijanme si me equivoco, si no recuerdo mal: Urea=NU x 2,14

Así: 100 mg MUN = 214 mg Urea Leche

(obviamente 10 mg/dL = 100 mg/L)

15.4 mg/dL MUN = 154 mg/L MUN = 329.56 mg/litro Urea leche

Saludos

Hans Andresen S. wrote:

>De acuerdo a lo que transcribo abajo, el valor tope en leche debería ser de

>150 mg de urea por litro. Y que los mejores resultados reproductivos se

>obtienen si los valores están por debajo de 100 mg/litro de leche.

>

>Cows with MUN levels below 10.0 were 2.4 times more likely and cows with MUN

>levels between 10.0 and 12.7 mg/dl were 1.4 times more likely to be

>confirmed pregnant than cows with MUN values above 15.4 mg/dl.

>

>

>

--

Joan J. Galí Hugas  
Grup Tècnic Veterinari S.L.  
<http://www.GrupTecnicaVeterinari.com>

#### INTERNET MAIL VI

A mi amigo Joan Galí y compañeros de Vacas-L:

Muy atinada y oportuna la observación, ya que hablabamos indistintamente de Urea y de Nitrógeno Ureico sin precisar la equivalencia entre ellos.

Como el dato no lo tenía en la memoria (como Joan), quise confirmar la equivalencia con mis libros, y Joan tenía razón.

La Urea contiene 46.65% de N. Por lo tanto:

\* Un mg de Nitrógeno = 2.144 mg de UREA (redondeando)

El problema se complica, porque en términos analíticos, ambas se expresan en unidades diferentes.

La Urea se expresa en milimoles por litro.

El valor "normal" de Urea en suero o plasma de la vaca es de 7.14 a 10.7 mmol/L

Mientras que el Nitrógeno Uréico (NU) se expresa en miligramos por decilitro.

El valor "normal" de NU en suero o plasma de la vaca es de 20.0 a 30.0 mg/dl

De hecho, las equivalencias pueden causar confusiones. Aclaremos pues:

Un mg/dl de NU (= 0.714 mmol/L de NU) = 2.144 mg/dl de Urea =  
= 0.357  
mmol/L de Urea.

Un mg/dl de Urea (=0.1665 mmol/L de Urea) = 0.466 mg/dl de NU.

Saludos cordiales,

HANS

Hans Andresen S.

## INTERNET MAIL VII

MUN niveles mas altos de 10 mg/dl afectan seriamente la implantacion del embrión en el útero. La razón es que amonía es citotóxico para el embrión y es probablemente una de las causas de muerte embrionaria precoz y en adición a la falta de producción de interferón tau por el trofoblasto y falla de reconocimiento del embrión por el útero. En in vitro maturation (IVM), se han realizado varios estudios de los efectos de amonía en el crecimiento y maduración de ovulos fertilizados y se ha concluido que en condiciones de laboratorio, amonía afecta el desarrollo de estos. Mantener los niveles de urea bajos es un verdadero dilema para el nutricionista, debido a que proteína soluble se encuentra en grandes cantidades en aquellos ingredientes de la ración que el ganadero produce en su finca y en una forma mas económica, como por ejemplo: ensilaje de alfalfa, ensilaje de maíz y ensilaje de gramíneas. La proteína bruta de estos ingredientes esta compuesta de un alto porcentaje de Proteína Soluble y esta así mismo es degradada fácilmente en el rumen y produce cantidades de amonía mas grandes que las que el hígado puede metabolizar, sobre todo si los niveles de energía en la ración no están en una adecuada relación con el nivel de proteína de la misma, y esto es lo que en realidad MUN' s es, nos indica una relación entre el nivel de proteína de la ración, con el nivel de energía de la misma. Por ejemplo, en algunos casos nos encontramos que MUN's altos y el nivel de grasa de la leche es bajo, pero estamos seguros que el nivel de proteína en la ración es el adecuado, el problema en este caso podría ser bajos niveles de energía en esta ración. En el caso contrario, MUN's muy bajos, nos daría desde luego proteína en leche muy bajas, grasa adecuada en la leche y baja producción de leche, podría ser muy bien el resultado de que los niveles de energía en la ración son un poco elevados en relación con los de proteína.

Umberto Francesa

Kreider Farm's, PA  
Graduated Veterinarian  
UAT-Mejico

## INTERNET MAIL VIII

Os envío algunos datos sobre la urea de un trabajo que hice hace unos años.

Como comentario práctico os digo que los análisis de urea en leche no están conseguidos y los nutricionistas esperábamos mucho más de este dato. Con los resultados que estamos teniendo en el control lechero de Asturias, que no son nada consistentes, de todo lo que se podía esperar de este dato, que podéis concluir del trabajo que os pongo debajo, no sacamos ni la mitad.

El caso está en que con ganaderías con carro mezclador en las que no cambiamos en nada la alimentación en varios meses, los resultados de urea sí cambian en el control lechero, y eso nos desorienta. No tengo muy claro si es porque un mes se toma la muestra por la mañana y otro por la tarde, o porque las máquinas estos datos lo consiguen bien, o por ambos motivos, el caso es que varía bastante el dato. Pruebas realizadas por mí de un mismo frasco tomando 4 muestras seguidas, del mismo frasco, los resultados fueron: 258 - 282 - 325 - 298; y lo he hecho varias veces siendo en todas ellas la diferencia significativa.

Estoy de acuerdo con lo que cuenta Joan Galí en cuanto a los valores de la urea, que coinciden con los datos que nos reporta el LILA (Laboratorio interprofesional lechero) como vereis en el trabajo relacionado. Los datos que consideramos normales aquí son alrededor de 300, que es muy distinto a los datos del "maestro" Hans, que son los que nos dan los americanos, y que no me cuadraban cuando hice el trabajo, hasta que vimos la relación.

La urea en la leche

¿Qué es la urea en la sangre?

.Es un metabolito la proteína.

. Hay una relación directa de la urea en sangre y la urea en leche, (para la toma de muestra).

Cantidad de urea en sangre ciclo

.Los microorganismos en rumen transforman la proteína y nitrógeno no proteico en amoníaco.

.El amoníaco, con la energía necesaria se transforma en proteína microbiana de alto valor biológico. Depende del resto de ración (CNF) el ambiente de el rumen.

.El amoníaco en exceso pasa a sangre - luego a hígado y aquí se transforma en urea, en este proceso se gasta bastante energía.

La urea en la leche va ser un dato más para valorar la ración administrada

.Relacionamos la cantidad de urea en la leche con la cantidad de proteína ingerida por la vaca.

.La cantidad de proteína en la leche la relacionamos con la energía que damos en la ración.

.Los análisis por NIR en la actualidad son muy variable, lo que hace que tengan poca consistencia para ser un dato primordial en la valoración de la ración

La urea en la leche va ser un dato más para valorar la ración administrada

.A nivel general relacionamos la cantidad de urea en la leche con la proteína que damos a la vaca y la cantidad de proteína en la leche con la energía que damos en la ración . Los análisis por NIR en la actualidad son

muy variable, lo que hace que tengan poca consistencia para lo que se esperaba de este dato.

Mucha urea en leche significa problemas

.Afirmamos que, como norma general, mucha urea en la leche significa un exceso de proteína en la ración, lo que conduce casi invariablemente a los problemas, que podemos sintetizar en:

.infertilidad, -lesiona al espermatozoide, dificulta la nidación del embrión- a veces mucus espumosos,

.la urea sensibiliza a las mucosas por lo que hay una mayor facilidad para contraer mamitis, cojeras, etc.

.La urea alta varios análisis seguidos es índice real de problemas: primero reproductivo, para ser luego favorecedor de otros problemas como mamitis cojeras, cetosis. (mal forraje - mucha proteína - poco concentrado - cetosis y bajas producciones)

Poca urea significa una escasa producción de leche

. Por el contrario, poca urea en la leche significa poca proteína en la ración. Sabemos que eso significa una menor producción de leche de la que podríamos obtener en la ganadería. Esto se puede corregir sin mayor problema: Hay que dar más alimentos con proteína (soja, alfalfa, raygrass).

.Mucha urea en leche significa problemas

.Los trabajos son variable en sus resultados pero en líneas generales el exceso se relaciona con:

.infertilidad, -lesiona al espermatozoide, dificulta la nidación del embrión- a veces mucus espumosos,

.la urea sensibiliza a las mucosas por lo que hay una mayor facilidad para contraer mamitis, cojeras y otras infecciones.

.Con los datos de control lechero hemos comprobado que varios meses consecutivos con niveles altos perjudica a la fertilidad y favorece otros problemas como mamitis cojeras, cetosis. (mal forraje - mucha proteína - poco concentrado - cetosis y bajas producciones)

.Poca urea significa una escasa producción de leche

.La proteína en la leche y la ración

.mucha proteína en la leche significa mucha energía en la ración, y al revés: poca proteína en la leche significa poca energía en la ración (alimentos energéticos: cereales, pulpas, silo de maíz).

.Para tener en cuenta este dato hay que conocer la media de proteína en leche de la granja (genética)

.Valores de referencia de urea en leche (ppm)

.NIVELES DE UREA EN LA LECHE

.bajo menos de 150

.normal entre 150 y 300 .alto más de 300

Los datos vaca a vaca no nos sirven y tienen que ser por lo menos lotes de 10 animales con la misma ración.

.muestras de una misma vaca tomadas a distintas horas nos van a dar resultados diferentes y a veces con cambios importantes. Esto se corrige en parte por las medias.

En líneas generales la urea en leche se interpreta como sigue:

.Poca urea: menos de 150 significa falta de proteína y nos lleva a una menor producción del potencial genético.

.La urea normal está entre 150 y 300, lo que supone evitar problemas a las vacas y una producción aceptable. Racionar para una urea entre 250 y 300 miligramos por kilogramo para producir el máximo de leche y evitar problemas.

.Mucha urea: por encima de 300, nos indica un exceso de proteína en la ración, cuidado

Proteína normal en leche según los datos asturianos:

.menos de 100 días de lactación 3,10 %

.entre 100 y 200 días de lactación 3,13 %

.más de 200 días de lactación 3,2 %

El porcentaje de proteína se interpreta como sigue:

.El porcentaje de proteína elevada en la leche significa mucha energía en la ración.

.Y el bajo porcentaje de proteína debe interpretarse como poca energía en la alimentación. Todo depende de lo que se considere en cada ganadería como un porcentaje normal de proteína.

La relación proteína/grasa o (la inversa grasa/ proteína) en la leche, nos ayuda a complementar este dato:

.relación mayor de >1 produce riesgo de acidosis

.valores entre 0,8 y 1 optimo sin problemas

.relación menor de <0,8 produce riesgo de cetosis

Vaca invertida es la que tiene más proteína que grasa: exceso de concentrado, acidosis, estrés, desequilibrios ración.

La proteína y energía en la ración se interpreta como sigue:

.Más proteína en la ración significa más leche en el tanque, y también vemos a las vacas con deyecciones más blandas.

.Menos proteína en la ración significa menos leche en la explotación y vacas más duras en sus deyecciones.

.Más energía en la ración significa más proteína en la leche y vacas más gordas.

.Menos energía en la ración nos lleva a vacas más delgadas y menos porcentaje de proteína en la leche.

Posibles situaciones y su recomendación

.PROTEINA EN LA LECHE UREA EN LA LECHE MENSAJE PARA EL GANADERO

urea baja <150 : proteína	falta energía y
.proteína baja menos de 3,1 falta energía	urea normal 150-300:
. urea alta >300:	falta energía y proteína en exceso
urea baja <150: falta proteína	
.proteína normal 3,1-3,3 ración equilibrada	urea normal 150-300:
. urea alta >300:	proteína en exceso, ligera falta de energía
urea baja<150: proteína	exceso de energía y falta de
.proteína alta más de 3,3 exceso de energía	urea normal 150-300:
. urea alta >300:	exceso de energía y proteína

Nicolas Lozano  
UTECO - Asturias- España