

INFORME FINAL DE TOXICIDAD

Evaluación de NITRUM24® como fuente de nitrógeno no proteico en raciones de engorde a corral sin fibra efectiva.



Equipo técnico INTA EEA C. del Uruguay

Méd. Vet. Juan Sebastián Vittone

Dr. Qca. Andrea Biolatto

Ing. Agr. Martín Lado

Ing. Agr. Clara Olivera

Alumno Med.Vet. Thomas Burmann

1. ANTECEDENTES

La fracción proteica de la dieta es una parte importante en la alimentación de los rumiantes, provee al rumen de aminoácidos para la síntesis de la proteína microbiana. Sin embargo y a diferencia de los monogástricos, los rumiantes tienen la capacidad de convertir compuestos nitrogenados no proteicos en fuentes de nitrógeno para la síntesis proteica que realizan los microorganismos habitantes del rumen. Esta capacidad convierte a la urea en una alternativa válida a otras fuentes de nitrógeno proteico como los suplementos proteicos comerciales o subproductos de la industria con alta concentración de proteínas (expeler de soja, girasol, etc.). No obstante, el uso de urea en la alimentación de rumiantes presenta limitaciones debido a su rápida hidrólisis y conversión en amoníaco en rumen, limitando su uso a bajas dosis. Generalmente el nitrógeno entregado por la urea agrícola, tradicionalmente utilizada, no puede ser procesado en su totalidad por los microorganismos del rumen resultando, en mayor o menor medida, en la producción de amoníaco que se acumula en la sangre pudiendo dar lugar a casos de intoxicación.

La urea protegida de liberación lenta permite controlar la entrega de nitrógeno al rumen en la alimentación de rumiantes. La búsqueda de estos compuestos se dio inicialmente por su potencial en retardar la liberación de amoníaco postprandial y así disminuir la alta concentración de amoníaco que lleva a su utilización ineficiente por parte de los microorganismos ruminales. Otro de los objetivos que motorizaron la búsqueda de estos compuestos fue disminuir el costo metabólico asociado a la transformación de amoníaco en urea nuevamente en el hígado, previendo un aporte constante de nitrógeno al rumen en el periodo transcurrido entre una alimentación y otra.

En Argentina el uso de urea protegida no es frecuente en los sistemas de producción de carne, principalmente debido a que los productos disponibles en el mercado son importados y su precio no es competitivo frente a otras fuentes de proteína. Recientemente una empresa local, situada en la ciudad de Junín (B), importó la tecnología y comenzó a producir urea de liberación lenta con insumos nacionales. Este producto registrado bajo el nombre de Nitrum24® se presenta como una excelente alternativa para incluir mayores niveles de nitrógeno no proteico en la dieta de bovinos para carne de manera segura y a precios accesibles. En este sentido es esencial contar con información de su utilización y respuesta en alimentación de bovinos de carne, para validar los resultados de campo obtenidos por la empresa que produce este insumo.

2. OBJETIVOS

General: Evaluar el producto Nitrum24® como fuente de nitrógeno no proteico en una dieta de engorde a corral.

Específicos:

- a) Evaluar la eficiencia animal con inclusión del producto en dosis diferentes (100, 150 y 200g), en raciones base grano para vaquillas engordadas a corral.
- b) Determinar los niveles de uremia postprandiales que acompañan a diferentes dosis (100, 150 y 200g) del producto.
- c) Explorar niveles de seguridad/toxicidad a dosis por encima de las recomendadas para el producto.

3. MATERIALES Y METODOS

Lugar y período experimental. Las experiencias se realizaron en el campo experimental de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) INTA - Concepción del Uruguay, provincia de Entre Ríos, Argentina (32° 29' 28" latitud sur; 58° 20' 49" longitud oeste). El periodo experimental comenzó en el mes de agosto y finalizó en diciembre de 2012.

4. EXPERIMENTO

4.1. Niveles de seguridad/toxicidad por exceso de suministro

Animales y raciones. Sobre un grupo de 12 animales de igual raza y similar peso al Experimento 1, alojados en 6 corrales (2 animales x corral) con comederos y aguadas independientes, suministrando una ración de iguales componentes a la del Experimento 1 (maíz entero + sorgo molido + AFMIX), se evaluó durante dos días consecutivos dos niveles oferta del producto: 100g y 400g/cab/día.

Muestreo sanguíneo y análisis de laboratorio. Se realizaron muestreos sanguíneos desde el momento de entrega de la ración del primer día de evaluación (hora "0") y a las 2, 4, 24, 28, 32 y 48 h (Figura 2) para determinar los niveles de uremia. La sangre fue extraída, conservada y procesada en iguales condiciones que el experimento anterior.



Figura 2. Representación esquemática de muestreo sanguíneo del Experimento 3.

4.1. Análisis estadísticos

Los resultados de evolución de peso, AOB, EGD y consumo incluidos en el presente informe fueron analizados por el método de análisis de la varianza según un diseño completamente aleatorizado (DCA). El ADPV fue calculado como el promedio de las pendientes de peso obtenidas para cada animal. Los resultados de uremia fueron analizados con un modelo de medidas repetidas en el tiempo. Para todos los análisis se utilizó el programa estadístico Statistix 9. El nivel de significancia utilizado fue del 5% ($\alpha=0,05$).

5. RESULTADOS

5.1. Nivel de seguridad/toxicidad por exceso de nitrógeno a alta dosis de NITRUM24

En el **cuadro 6 y figura 6** se presentan los resultados de uremia a diferentes horas (h) luego de suministrar una alta dosis de Nitrum en las raciones. El análisis estadístico presentó significancia a la interacción de los factores tratamiento x hora ($p=0,0093$). La interacción fue debida al tratamiento ($p=0,0001$) y a la hora ($p=0,0022$). Ver archivo en anexo con análisis estadísticos (punto 13; "Statistix-Nitrum Vaquillas 2012").

Cuadro 6. Niveles postprandiales de urea plasmática (mg%; media \pm desvío estándar; DE) luego de ofrecer una dosis alta de Nitrum24® durante dos días consecutivos en vaquillas engordadas con raciones concentradas.

Oferta en comedero	0h	4h	8h	24h	28h	32h	48h
Nitrum 100g	23,00 \pm 4,43	25,50 \pm 6,09	27,00 \pm 9,97	29,17 \pm 7,88	28,83 \pm 10,98	25,83 \pm 5,74	23,33 \pm 2,73
Nitrum 400g	23,83 \pm 1,33	25,83 \pm 3,97	27,67 \pm 5,85	37,83 \pm 8,42	39,17 \pm 9,58	40,00 \pm 12,54	41,83 \pm 2,56

Es relevante destacar que en ningún momento los animales manifestaron envaramiento, diarrea o cualquiera de los síntomas que habitualmente acompañan a la intoxicación por exceso de nitrógeno. A este hecho puede relacionarse que, a los animales a

los que se ofreció 400g/cab/día presentaron una disminución del 30% de consumo de la ración ofrecida. Por lo tanto, no alcanzaron a consumir la totalidad del producto ofrecido.

Sin embargo, al observar las curvas de los dos niveles de nitrógeno evaluados (Figura 6) a partir del segundo día (hora 24) con una oferta elevada de nitrógeno, los niveles plasmáticos de urea presentaron una tendencia creciente. En este sentido, podría esperarse que con una oferta sostenida en el tiempo a iguales niveles de nitrógeno se acompañe un período clínico o subclínico de intoxicación.

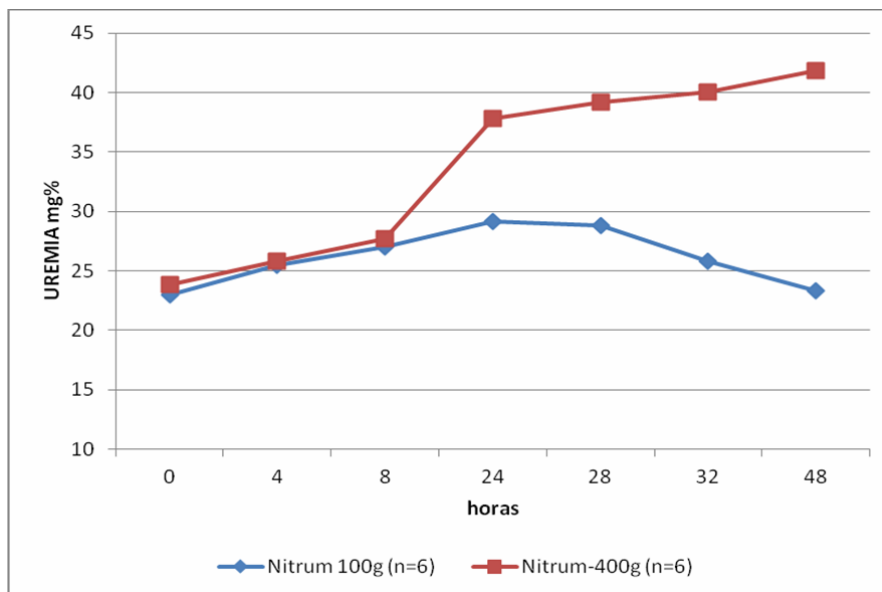


Figura 6. Niveles postprandiales de uremia (media x hora) luego de ofrecer una dosis alta Nitrum24® durante dos días consecutivos en vaquillas engordadas con raciones concentradas.

6. CONCLUSIONES

- ✓ El producto no presentó diferencias en ADPV en entre las dosis evaluadas ni respecto del tratamiento control con 10% de expeller de soja (1,4 kg).
- ✓ El grado de terminación de los animales fue similar para todos los tratamientos ensayados. El AOB y el EGD tienden a ser mayores los tratamientos con Nitrum24® y mejoran a medida que disminuye la dosis de este producto.
- ✓ El consumo de alimento fue menor con dosis 100g respecto a 150g, no siendo esta diferencia significativa para el resto de los tratamientos evaluados.
- ✓ La eficiencia de conversión alcanzada fue óptima para la categoría (EC ≥ 6:1).
- ✓ Los niveles postprandiales de uremia se incrementan a dosis mayores del producto. Coincidiendo los picos máximos con el programa de liberación contralada de nitrógeno entre las 6 y 8 horas desde la ingesta.
- ✓ Es posible corregir los niveles de proteína bruta de la dieta con el uso de Nitrum24®, sin correr los riesgos que acompañan a otras fuentes de nitrógeno no proteico de rápida hidrólisis ruminal.
- ✓ Presenta un excelente nivel de seguridad a dosis que duplican a las ensayadas en este experimento (400g), sin riesgos de intoxicación.

- ✓ Es necesario continuar evaluando otras condiciones de alimentación, ajustando la dieta a floras ruminales que mejoren la eficiencia de uso del nitrógeno.
- ✓ El uso de este producto es una alternativa interesante a la hora de analizar los costos de raciones, incluyendo costos de transporte, almacenaje y distribución de respecto a otras fuentes proteicas, más aún, cuando las regiones de producción de estas últimas son distantes a los sitios de suministro.