

**IX Simposio Brasileño de Agropecuaria Sostenible**  
**VI Congreso Internacional de Agropecuaria Sostenible**  
**20 y 21 de Septiembre de 2018**

**Urea extrusada en la dieta de terneros terminados en confinamiento<sup>1</sup>**

Eduardo Souza Leal<sup>2</sup>, Luís Carlos Vinhas Ítavo<sup>3</sup>, Alexandre Menezes Dias<sup>3</sup>, Noemila Debora Kozerski<sup>4</sup>, Marcus Vinicius Garcia Niwa<sup>4</sup>, Giovana Albuquerque dos Santos Nantes<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Parte del proyecto de postdoctorado del PPG en Ciencia Animal – FAMEZ/UFMS.

<sup>2</sup>Doctorando PNPd-Capes del Programa de Postgrado en Ciencia Animal – FAMEZ/UFMS.

<sup>3</sup>Profesor de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UFMS.

<sup>4</sup>Doctorando del Programa de Postgrado en Ciencia Animal – FAMEZ/UFMS.

<sup>5</sup>Estudiante de graduación en Zootecnia - FAMEZ/UFMS.

**Resumen:** Se objetivó evaluar dietas que contenían niveles crecientes de urea extrusada sobre el rendimiento, las características de la carcasa de los terneros Nelore terminados en confinamiento. Se utilizaron 24 terneros castrados de la raza Nelore, con una edad promedio de 22 meses y un peso promedio inicial de 333,52 kg. Se utilizó el delineamiento completamente casualizado con cuatro tratamientos: 50, 60 70 y 80 g/100kg de PV y seis repeticiones por tratamiento, con proporción voluminoso:concentrado 40:60. Silo de maíz planta entera fue el voluminoso utilizado. Hubo efecto entre los niveles de urea extrusada sobre peso vivo final, ganancia de peso total y ganancia media diaria. Los tratamientos que contenían 50, 60 y 70 g/100 kg de PV no se diferenciaron estadísticamente y fueron superiores al tratamiento con 80 g/100kg de PV. No hubo efecto entre los tratamientos para rendimiento de carcasa y espesor de grasa subcutánea. La urea extrusada puede ser utilizada en la dieta de terneros terminados en confinamiento sin interferir en el desempeño productivo. Se recomienda la utilización de urea extrusada en hasta 70 g/100 kg de PV.

**Palabras-chave:** castrado, NNP, rendimiento, proteína, ganancia de peso

**Urea extrusada en la dieta de terneros terminados en confinamiento<sup>1</sup>**

**Resumen:** Se objetivó evaluar dietas que contenían niveles crecientes de urea extrusada sobre el rendimiento, las características de la carcasa de los terneros Nelore terminados en confinamiento. Se utilizaron 24 terneros castrados de la raza Nelore, con una edad promedio de 22 meses y un peso promedio inicial de 333,52 kg. Se utilizó el delineamiento completamente casualizado con cuatro tratamientos: 50, 60 70 y 80 g/100kg de PV y seis repeticiones por tratamiento, con proporción voluminoso:concentrado 40:60. Silo de maíz planta entera fue el voluminoso utilizado. Hubo efecto entre los niveles de urea extrusada sobre peso vivo final, ganancia de peso total y ganancia media diaria. Los tratamientos que contenían 50, 60 y 70 g/100 kg de PV no se diferenciaron estadísticamente y fueron superiores al tratamiento con 80 g/100kg de PV. No hubo efecto entre los tratamientos para rendimiento de carcasa y espesor de grasa subcutánea. La urea extrusada puede ser utilizada en la dieta de terneros terminados en confinamiento sin interferir en el desempeño productivo. Se recomienda la utilización de urea extrusada en hasta 70 g/100 kg de PV.

**Palabras-chave:** castrado, NNP, rendimiento, proteína, ganancia de peso

## Introducción

Se reconoce el nitrógeno como un elemento esencial para los animales hace muchos años. El uso del nitrógeno no proteico (NNP), en la nutrición de los rumiantes tuvo su origen el 1879, en Alemania, y el 1939 participaba de la alimentación de animales en Estados Unidos (MAYNARD et al., 1984, HUNTINGTON y ARCHIBEQUE, 1999). El NNP no es proteína, es decir, no son aminoácidos reunidos por vínculos peptídicos y existen tanto en animales como en las plantas. Aunque exista una variedad de compuesto NNP (compuestos de purinas y pirimidinas, urea, biuret, ácido úrico, glucósidos nitrogenados, alcaloides, sales de amoníaco y nitratos), la urea por causa del coste, disponibilidad y empleo, es una de las más utilizadas. La urea tiene características específicas: es deficiente en todos los minerales, no tiene valor energético propio; es extremadamente soluble y en el rumen se convierte muy rápidamente en amoníaco, sin embargo, si se la suministra en dosis elevadas puede ocasionar toxicidad (MAYNARD et al., 1984). De esta forma, la proteína es uno de los ingredientes de coste más elevado en la dieta de los animales y el ahorro de la producción está altamente dependiente de la eficiencia de utilización de la proteína. Alternativas como la sustitución de fuente de alimentos que contienen proteína verdadera, como el saldado de soja, por alimentos con mayor tenor de nitrógeno no proteico (NNP), como la urea, podría mejorar la efectividad financiera, inclusión de más alimentos energéticos y forrajes, ya que los rumiantes tienen capacidad de sintetizar NNP en proteína microbiana de alto valor biológico en sincronía con el carbohidrato disponible. El NRC (2001) cita que la PDR desde las fuentes de NNP como la urea es tan eficaz como fuentes de proteína verdadera para la formación de proteína microbiana. La urea protegida que es más lentamente hidrolizada, la N-NH<sub>3</sub>, de lo que la urea desprotegida, puede ser más eficientemente utilizada por los microorganismos en el rumen. La intensificación de la utilización de la urea como fuente de NNP ganó destaque con el desarrollo de procesamientos industriales capaces de reducir la velocidad de degradación de la urea en el rumen (HARRISON et al., 2008), como por el proceso de extrusión. El objetivo de este trabajo fue evaluar dietas que contienen niveles crecientes de urea extrusada sobre el desempeño, las características de carcasa de terneros Nelore terminados en confinamiento.

## Material y Métodos

Se realizó el experimento en la Hacienda escuela de FAMEZ/UFMS, ubicada en el municipio de Terenos-MS. Se utilizaron veinticuatro (24) terneros Nelore castrados con aproximadamente 330 kg peso vivo, distribuidos en cuatro tratamientos con seis repeticiones por tratamiento. Los animales, identificados, vacunados y vermifugados, provenientes del rebaño de la Hacienda escuela de FAMEZ/UFMS.

Table 1 - Porcentaje de los ingredientes que contienen niveles crecientes de Urea Extrusada en la dieta de terneros terminados en confinamiento.

	Urea Extrusada (g/100 kg PV)			
	50	60	70	80
Silo de maíz	40.00	40.00	40.00	40.00
Urea Extrusada*	1.95	2.34	2.73	3.11
Maíz	47.20	48.63	50.06	51.50
Salvado de soja	7.63	5.81	3.98	2.17
Mineral	3.22	3.22	3.22	3.22
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

\*Amireia-200S (Pajoara Industria e Comércio Ltda, Campo Grande –MS)

Se dividió el experimento en 4 períodos experimentales de 28 días, con cinc pesajes, siendo una inicial y las demás cada 28 días totalizando 119 días de confinamiento. Adaptación de los animales a las dietas, se adoptó un período experimental previo de 14 días. Los animales permanecieron en compartimientos individuales, con alimentación una vez al día, a las 8h, y así mantener las sobras alrededor del 5% de lo suministrado. El consumo de agua era de ad libitum.

Los tratamientos comprendieron niveles crecientes de urea extrusada (50, 60, 70 y 80 g/100 kg PV). Al final del período experimental, se sometieron los animales a un ayuno de sólidos de 24 horas y posteriormente abatidos en frigorífico. Poco después del abate, se identificaron, pesaron, determinaron el rendimiento de las carcasas, y se almacenaron las mismas en cámara fría a 2°C hasta la mañana siguiente donde se realizaron las evaluaciones de espesor de la grasa de cobertura (EGC) entre las 12<sup>a</sup> y 13<sup>a</sup> costillas de la media carcasa derecha. Se utilizó el delineamiento experimental enteramente casualizado con 6 repeticiones por tratamiento, para las variables peso inicial, peso final, ganancia promedia diaria, ganancia de peso total, rendimiento de carcasa y espesor de grasa subcutánea. Se adoptó el análisis estadístico para la prueba de Tukey, al 5% de probabilidad.

### Resultados y Discusión

Hubo efectos de niveles ( $P < 0,05$ ) para las variables peso vivo final, ganancia de peso total y ganancia promedia diaria. Siendo que el tratamiento con 80g/100 kg PV presentó menor desempeño cuando comparado a los demás niveles. La utilización de niveles que contienen 50, 60 y 70g/100 kg PV, fueron similares para peso vivo final (463,10 kg), ganancia de peso total (130,80 kg) y ganancia promedia diaria (1,10 kg) demostrando que la utilización de hasta 70g/100 kg PV se puede utilizar sin que ocasione menor eficiencia.

Se formularon las dietas según el NRC (1996) para una ganancia promedia de 1,2 kg/día, donde los resultados obtenidos tuvieron una diferencia del 8,61% menor al estimado para los niveles hasta 70g/100 kg PV. Azevedo et al, estudiando el efecto de la sustitución de la proteína bruta del salvado de soja por la urea de liberación lenta (OptigenII, Alltech, Nicholasville, KY, EUA) sobre el desempeño de bovinos Nelore terminados en confinamiento, obtuvieron ganancias promedias de 1,11kg, resultados similares a los obtenidos en el presente trabajo con niveles hasta 70g/100 kg PV.

No hubo efecto ( $P > 0,05$ ) del nivel de urea extrusada para las variables rendimiento de carcasa (RC) con un promedio de 53,16% y espesor de grasa subcutánea (EGS) con un promedio de 5,31mm. Independiente del nivel de urea extrusada utilizada de 50 hasta 80 g/100 kg PV, no influenciaron en el rendimiento de carcasa y espesor de grasa subcutánea. La utilización de hasta 80g/100 kg PV puede ser utilizada sin efectos negativos para el rendimiento de carcasa y espesor de grasa subcutánea. La utilización de hasta 80g/100 kg PV se puede utilizar sin efectos negativos para el rendimiento de carcasa y espesor de grasa subcutánea.

Tabla 2. Rendimiento de terneros alimentados con niveles crecientes de Urea Extrusada en la dieta de terneros terminados en confinamiento.

	Urea Extrusada (g/100 kg PV)				CV	P
	50	60	70	80		
PV Inicial (kg)	334,62	333,50	332,75	333,25	10,56	0,9998
PV Final (kg)	466,75 a	464,42 a	458,14 a	426,13 b	10,06	0,0226
GPT (kg)	132,13 a	130,92 a	129,35 a	100,25 b	16,25	0,0252
GMD (kg/día)	1,11 a	1,10 a	1,08 a	0,84 b	15,68	0,0279
RC (%)	54,81	52,55	52,00	53,27	4,03	0,1558
SF (mm)	5,23	5,75	5,57	4,52	24,61	0,3935

Promedios seguidas por letras diferentes, en la línea, difieren ( $P < 0,05$ ) por el test Tukey. CV = coeficiente de variación.

El rendimiento de carcasa es de gran interés comercial para los frigoríficos, pues determinan el valor del producto adquirido y de los costes operativos, una vez que carcasas con pesos diferentes

demandan la misma mano de obra y tiempo de procesamiento (Costa et al, 2002). De acuerdo con Costa et al., (2002) la exigencia del espesor de grasa exigida en las carcasas por los frigoríficos brasileños está entre 3 y 6mm. Valores superiores a 6 mm están clasificados con exceso de grasa y reciben recortes de la grasa de cobertura antes que se pese la carcasa. De acuerdo con Lopes et al., (2012) el aumento del espesor de grasa de cobertura de la carcasa implica en reducción de la pérdida de peso al proceso de enfriamiento de la carcasa. Los resultados con diferentes niveles de urea extrusada (50 a 80 g/100 kg PV) presentaron resultados variando de 4,52 a 5,75 mm, dentro de las exigencias propuestas que indican que es posible obtener grado de acabado satisfactorio cuando los mismos están sometidos a condiciones nutricionales favorable, por la terminación en confinamiento, así evitando que ocurriera el oscurecimiento de la parte externa de los muslos que recubren la carcasa, depreciando su valor comercial.

### **Conclusiones**

La urea extrusada puede ser utilizada en la dieta de terneros terminados en confinamiento sin interferir en el desempeño productivo. Se recomienda la utilización de urea extruida en hasta 70 g / 100 kg de PV.

### **Gracias**

A Pajoara Industria e Comércio Ltda, Campo Grande –MS.

### **Literatura citad**

AZEVEDO, H.O.; BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; PAULINO, P.V.R.; SOUZA, R.C.; LAVALL, T.J.P.; BICALHO, F.L. Urea de liberação lenta em substituição ao farelo de soja na terminação de bovinos confinados. **Pesquisa. Agropecuária. Brasileira**. Brasília, v.50, n.11, p.1079-1086, nov. 2015

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoceos abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002.

HARRISON, G.A.; MEYER, M.D.; DAWSON, K.A. Effect of Optigen and dietary neutral detergent fiber level on fermentation, digestion, and N flow in rumen-simulating fermenters. **Journal of Dairy Science**, v. 91(Suppl. 1), p. 489, 2008. (Abstr.).

HUNTINGTON, G.B.; ARCHIBEQUE, S.L. Pratical aspects of urea and ammonia metabolism in ruminants. Raleigh: **American Society Animal Science**, 1999. p.1-11.

LOPES, L.S.; LADEIRA, M.M.; MACHADO NETO, O.R.; PAULINO, P.V.R.; CHIZZOTTI, M.L.; RAMOS, E.M.; OLIVEIRA, D.M. Características de carcaça e cortes comerciais de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 4, p. 970-977, 2012.

MAYNARD, L.A.; LOOSLI, B.S.; HINTZ, H.F. et al. **Nutrição animal**. 3.ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984. 726p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7th rev. ed. Natl. Acda. Sci., Washington, DC, USA. 2001.