

USO DE MAÍZ HIDRATADO EN UNA SOLUCIÓN DE UREA AL 4 %: COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE TERNERAS A CORRAL

Alende, M.¹, Pordomingo, A.J.^{1,2}, Volpi Lagreca, G.¹, Pordomingo, A.B.^{1,3}, Sardiña, C.¹. 2009.

EEA INTA Anguil-UNLPam.

¹INTA EEA “Guillermo Covas” Anguil,

²Fac. Cs. Vet. UNLPam,

³Fac. Cs. Exactas UNLPam.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Granos y semillas](#)

INTRODUCCIÓN

El uso de maíz entero en las raciones de corral se justifica en el hecho de que disminuye el riesgo de acidosis ruminal, evita el costo y el trabajo adicional de moler el grano, y permite ganancias de peso y eficiencias de conversión similares a las obtenidas con maíz procesado (Owens et al., 1997, Pordomingo, 2005). El maíz entero aporta almidón de menor y mas lenta degradabilidad ruminal que otros granos (50-70% en las primeras 24 horas), aportando almidón by-pass que es degradado a nivel intestinal.

La hidratación de los granos aumenta su degradabilidad ruminal, aumentando el aporte de hidratos de carbono rápidamente fermentables al rumen. La urea es una fuente de nitrógeno no proteico de alta y rápida disponibilidad a nivel ruminal. Dicho nitrógeno es utilizado por las bacterias ruminales como sustrato para la síntesis de proteína microbiana. En la bibliografía se ha señalado la importancia de aportar fuentes de hidratos de carbono de rápida disponibilidad ruminal cuando las fuentes de nitrógeno son también de rápida disponibilidad (Sauvant y Van Milgen, 1995). Por otro lado, la urea granulada presenta ciertas dificultades para su correcta mezcla y homogeneización con el resto de la ración, lo cual puede dificultar una ingesta uniforme por parte de los animales (Pordomingo, 2005). La hidratación del maíz entero con soluciones de urea podría combinar las virtudes del grano entero con una mejor degradabilidad a nivel ruminal, permitiendo además una mejor sincronización de la disponibilidad de energía y proteína a nivel ruminal. Adicionalmente, mejoraría la uniformidad de su distribución e ingesta de la urea por parte de los animales.

El objetivo de este estudio fue evaluar el resultado productivo del uso de maíz entero hidratado durante 48 horas en una solución de urea al 4% (4 kg de urea /100 litros de agua) comparado con maíz seco, sometido o no a procesamiento físico.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó adelante en el año 2008 en la Estación Experimental Agropecuaria Anguil del INTA (36°30' de latitud sur, 63°59' de longitud oeste) localizada en la provincia de La Pampa, durante un período de 120 días.

Se utilizaron 60 terneras Angus y sus cruza (182,7 ± 24,5 peso vivo (PV) inicial) de aproximadamente 15 meses de edad. Los animales fueron divididos en 5 bloques de acuerdo al PV inicial y se aplicaron 3 tratamientos según el estado del maíz: entero hidratado (EH), entero seco (ES) y molido seco (MS). El maíz fue colocado en bolsas de arpillera y sumergido en una solución de urea y agua al 4% (4 kg de urea/100 l de agua) durante 48 horas. De esta forma, el maíz hidratado mostraba luego de las 48 horas un contenido de proteína bruta (PB) de 14,5%.

El alimento se administró diariamente ad libitum, ajustándolo para tener rechazos no mayores al 10 % del total de alimento ofrecido. Las dietas estuvieron compuestas por maíz, expeller de girasol, heno picado, urea, núcleo vitamínico-mineral y fueron formuladas para alcanzar un porcentaje de PB no inferior al 15%. La composición porcentual para cada tratamiento se detalla en el cuadro 1.

Se realizaron pesadas -previo desbaste de 17 hs- los días 0, 29, 58, 91 y 120. A partir de los pesos obtenidos, se calculó por regresión lineal simple el aumento diario de peso vivo (ADPV, kg/día). El consumo de materia seca (CMS, kg/día) se estimó semanalmente, por diferencia entre lo ofrecido y el remanente, teniendo en cuenta el porcentaje de materia seca (MS) de lo ofrecido y del rechazo. A partir del ADPV y del CMS se calculó el índice de conversión (IC, CMS/ADPV), y a partir de PV y CMS se calculó el CMS como porcentaje del PV (CMS/PV, kg consumidos c/100kg PV).

Se tomaron muestras del alimento ofrecido y sobre ellas se calculó: porcentaje de materia seca, por secado en estufa de circulación forzada durante 48 horas; PB, por el método de Kjeldahl (AOAC, 1992) y FDA, según Goering y Van Soest (1970). A partir del dato de FDA, se estimó la digestibilidad de la materia seca (DMS= 88,9 – [0,779x FDA]; Rohweder et al., 1978)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de CMS, CMSPV e IC se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados y para PV y ADPV un diseño completamente aleatorizado. Los datos fueron analizados mediante proc GLM de SAS (1999) y las medias fueron comparadas mediante test de tukey, con los siguiente valores de significancia: $p < 0,05$ = significativo; $p > 0,05$ y $< 0,1$ = tendencia; $p > 0,1$ = no significativo).

RESULTADOS

Con respecto al total del ensayo (día 0-120), el tratamiento EH tendió a mostrar mayores ADPV ($p=0,07$) a ES, sin diferenciarse de MS ($p=0,13$). Tanto el CMS como el CMSPV fueron significativamente menores ($p < 0,05$) en el tratamiento ES respecto al resto de los tratamientos (cuadro 2). No hubo diferencias significativas entre tratamientos para IC (cuadro 2), ya que el tratamiento que mostró menores valores de ADPV (ES) fue también el que registró menores CMS.

En la primera etapa (día 0-29), el tratamiento MS mostró menores ADPV, posiblemente debido desarrollo de cuadros de acidosis subclínica en algunos animales. Si bien este efecto no se vio reflejado en el CMS, se reflejó en un mayor IC ($p < 0,05$). Cabe destacar que las diferencias en IC solo se dieron en esta primera etapa, siendo prácticamente iguales en las siguientes etapas (días 30-59 y 59-120)

Durante la etapa final (día 59-120) el CMS y el CMSPV fueron significativamente menores en el tratamiento ES respecto del resto de los tratamientos, y el ADPV de este tratamiento fue menor ($p < 0,05$) que el de EH.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados de este ensayo puede concluirse que los resultados productivos del uso de maíz entero hidratado en solución de urea son similares a los obtenidos con maíz molido seco y que difieren de los obtenidos con maíz entero seco, tratamiento que mostró menores CMS, CMSPV y ADPV. Sin embargo, la eficiencia de conversión (reflejada en el IC) fue similar para todos los tratamientos.

A su vez, pone de manifiesto el menor riesgo de acidosis que presentan los tratamientos con maíz entero (seco o hidratado) respecto del maíz molido.

Palabras clave: maíz entero, maíz hidratado, maíz molido, urea, engorde a corral, respuesta productiva

Cuadro 1.- Composición de las dietas utilizadas

Tratamiento	Entero hidrat.	Entero seco	Molido seco
Ingredientes, % MS			
Maíz	77,5	76,2	76,2
Expeller girasol	12	12	12
Urea	0 *	1,3	1,3
Heno	8	8	8
Núcleo vit-min	2,5	2,5	2,5
PB, %	15,44	15,48	15,48
EM, Mcal/kgMS	2,93	2,89	2,89
*la urea fue agregada a la solución en la cual se hidrata el maíz a razón de 4 kg/100 l de agua; PB: proteína bruta; EM: energía metabolizable			

Cuadro 2.- Comportamiento productivo

Tratamiento	Entero hidrat.	Entero seco	Molido seco	EE	P>F
PV					
inicial	182,6	182,8	182,8	5,58	0,99
final	306,6	298,7	298,2	6,93	0,64
ADPV, kg/día					
día 0a29	0,996a	0,978a	0,721b	0,058	0,01
día 30a58	1,192	1,165	1,167	0,044	0,89
día 59a120	1,040a	0,867b	0,979ab	0,038	0,01
día 0a120	1,079	0,973	0,987	0,335	0,06
CMS, kg/día					
día 0a29	5,83	5,72	5,77	0,058	0,47
día 30a58	7,08a	6,49c	6,82b	0,062	0,01
día 59a120	7,54a	6,69b	7,53a	0,128	0,01
día 0a120	6,61a	6,18b	6,51a	0,055	0,01
CMSPV					
día 0a29	2,96	2,91	3,00	0,021	0,07
día 30a58	3,10a	2,86b	3,10a	0,017	0,01
día 59a120	2,72a	2,46b	2,80a	0,036	0,01
día 0a120	2,70a	2,56b	2,73a	0,02	0,01
IC					
día 0a29	5,90b	5,87b	8,08a	0,288	0,01
día 30a58	5,98	5,95	5,85	0,215	0,47
día 59a120	7,27	7,71	7,74	0,174	0,17
día 0a120	6,15	6,35	6,63	0,142	0,11
Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05). PV: Peso vivo, ADPV: Aumento diario de peso vivo, CMS: consumo de materia seca, CMSPV: consumo de materia seca como porcentaje del peso vivo, IC: índice de conversión.					

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC. 1992. Official methods of analysis. 15th ed. 3er supplement. Assoc. Offic. Anal. Chem., Arlington, VA, USA. 70 p.
- Goering, H.K. y Van Soest, P.J. 1970. Forage fiber analyses. Apparatus, reagents, procedures, and some applications. Agric. Handbook N° 379. ARS, USDA, Washington, DC. 20 p.
- Owens, F.N, Secrist, D.S., Hill, W.J. y Gill, D.R. 1997. The effect of grain source and grain processing on performance of feedlot cattle: A Review. J. Anim. Sci. 75:868-879.
- Pordomingo, A.J. 2005. Feedlot: Alimentación, diseño y manejo. Ed. INTA. 224 p.
- Rohweder, D.A.; Barnes, R.F. y Jorgensen, N. 1978. Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. J. Anim. Sci. 47:747-759.
- SAS. 1999. Statistical analysis system. SAS/STAT®. SAS user's guide Release 8.0 Edition. Cary, NC, USA
- Sauvant, D. y Van Milgen, J. 1995. Dynamic aspects of carbohydrate and protein breakdown and the associated microbial matter synthesis. En: Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction. W. v. Engelhardt, S. Leonhard-Marek, G. Breves and D. Diesecke (Eds.). Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, Germany. pp. 71-91.

Volver a: [Granos y semillas](#)