

EFECTO DEL CONTENIDO DE CLORURO DE SODIO EN LA RACIÓN SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE NOVILLOS EN TERMINACIÓN

Ing. Agr. José Ignacio Velazco*. 2008. Mesa de trabajo: Suplementación nutricional para ganado en pastoreo del Congreso Latinoamericano de Nutrición Animal, CLANA 2008, Uruguay.

*INIA, Treinta y Tres, Uruguay.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Fisiología digestiva y manejo del alimento](#)

INTRODUCCIÓN

La ganadería vacuna de carne en Uruguay viene experimentado, en los últimos años, una intensificación importante debido a la competencia por área y recursos con la agricultura y la forestación. Dicha intensificación incluye aspectos relacionados a la suplementación a campo de novillos para su faena a los dos años de edad con un peso aproximado de 470 kg. Una limitante importante para lograr el éxito en los planteos de suplementación en pastoreo es la operativa relacionada al suministro diario del concentrado. Una alternativa de creciente adopción en el país es el suministro del suplemento en dispositivos de autoconsumo especialmente diseñados.

Dicha tecnología consiste en permitir el acceso libre de los animales al comedero que entrega alimento a medida que éste es requerido. La razón de su creciente uso es la practicidad, viabilizando la suplementación en sistemas que presentan como limitante problemas operativos para la distribución diaria del concentrado. La principal característica de las raciones para autoconsumo es su elevado porcentaje de Cloruro de Sodio (NaCl), componente que limita el consumo del suplemento previniendo consumos por encima del deseado. La inclusión de NaCl diluye los componentes nutricionales del suplemento ya que parte de la ración es sustituida lo que podría comprometer el desempeño productivo de los animales. Si bien la función del NaCl es conocida limitando el consumo voluntario, no es claro su efecto al sustituir nutrientes en la ración.

La hipótesis del presente trabajo es que animales consumiendo un suplemento enriquecido con NaCl para limitar el consumo verán resentido su desempeño si se comparan con los que consumen el suplemento con niveles normales de NaCl a un mismo nivel de suministro.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de dos niveles de NaCl en la ración sobre el desempeño productivo de novillos en terminación en pastoreo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló entre el 22/11/07 y el 05/02/08 en la Unidad de Producción Arroz-Ganadería de INIA Treinta y Tres (Latitud 33° 16' 30" S - Longitud 54° 10' 20" W). La base forrajera utilizada fue una pradera de segundo año (8 hectáreas) sembrada por avión posterior a la cosecha del cultivo de arroz. La mezcla forrajera utilizada estuvo compuesta por: 3 kg de *Trifolium repens*, 6 kg de *Lotus corniculatus* y 15 kg de Ryegrass sin fertilización de base y con una refertilización al año de sembrada con 40 unidades de P₂O₅. Se emplearon 20 novillos cruza de dos años de edad, la mayoría de ellos Hereford x Aberdeen Angus, con un peso inicial y desvío estándar de 374 ± 40 kg.

El diseño experimental consideró un único factor de variación que fue el contenido de Cloruro de Sodio en la ración con dos niveles: bajo (0.5 %) y alto (10 %). El nivel bajo corresponde a la formulación comercial que comúnmente se utiliza en suplementación diaria y el nivel alto a la formulación que comúnmente se comercializa para autoconsumo. Para la comparación de medias se utilizó la prueba t con un nivel de significancia de 0.05 en SAS.

El régimen de suplementación fue infrecuente (es decir, el suplemento se entregó diariamente de lunes a viernes al 1.4 % del PV equivalente a 1 % del PV de lunes a domingo). Cada tratamiento empleó 4 has y 10 animales (2.5 animales/ha), el sistema de pastoreo fue en franjas semanales con una asignación diaria de forraje de 3.0 % del peso vivo. El nivel de asignación se ajustó en función de la calidad del forraje ofrecido. Dos veces por semana se registró el tiempo que emplearon los animales en consumir la totalidad de la ración.

Los animales fueron pesados cada 14 días a primera hora de la mañana sin ayuno previo. Al inicio y final del experimento se determinó el área de ojo de bife (cm²) y el espesor de grasa subcutánea (mm) mediante la tecnología de ultrasonido. El espesor de grasa subcutánea corresponde a la profundidad de tejido graso sobre el área del ojo del bife entre la 11^a y la 12^a costilla.

En la pastura se midió altura (cm), disponibilidad de forraje (kg/ha MS), y cobertura del suelo (%) a la entrada y salida de los animales en cada franja de pastoreo. Por diferencia entre disponible y rechazo se estimó el forraje

desaparecido. En la mitad del periodo experimental, se tomaron muestras de forraje y del suplemento por tratamiento para el análisis del valor nutritivo (Laboratorio de Nutrición Animal INIA La Estanzuela, Uruguay). El cuadro 1 detalla el valor nutritivo de las raciones.

Cuadro 1.- Valor nutritivo de las raciones utilizadas (Laboratorio Nutrición Animal, INIA)

	Bajo nivel de NaCl (0.5%)	Alto nivel de NaCl (10%)
Proteína cruda %	11.6	9.8
Fibra detergente ácida %	10.4	9.4
Fibra detergente neutro %	23.5	19.3
Cenizas %	10.0	16.4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Utilización del forraje

La disponibilidad promedio de forraje fue de 4.528 kg/ha de MS. El cuadro 2 muestra la caracterización del forraje ofrecido y rechazado. El tamaño promedio de franja fue de 2363 m² y el tiempo de permanencia de 7 días siendo la dotación instantánea en cada franja de 39 novillos/ha. La desaparición promedio del forraje ofrecido de 47 % (P = 0.16). La única diferencia significativa que se registró entre tratamientos para forraje disponible correspondió al porcentaje de suelo cubierto. La heterogeneidad en la cobertura del suelo es algo típico de las praderas sobre rastros de arroz, fundamentalmente debido al huelleado producido durante la cosecha del cultivo y al pisoteo de los animales fundamentalmente durante el otoño e invierno.

Cuadro 2.- Características del forraje ofrecido y rechazado

	Bajo nivel de NaCl	Alto nivel de NaCl	Prob. ¹
Nº franjas	10	10	
Días de ocupación por franja	7	7	
Superficie por franja m ²	2666 ± 783	2059 ± 588	
Disponible			
Forraje total por franja kg MS	1076 ± 194	1015 ± 162	ns
Altura cm	45,2 ± 8,1	44,4 ± 7,0	ns
Cobertura del suelo %	82 ± 7b	88 ± 5a	0,04
Rechazo			
Forraje total por franja, kg MS	614 ± 237	481 ± 97	ns (0,14)
Altura, cm	18,8 ± 2,1	21,1 ± 6,5	ns
Cobertura del suelo %	29 ± 9	36 ± 22	ns
Forraje desaparecido (% del disponible)	44 ± 14	52 ± 9	ns

a b : letras diferentes en una misma fila diferencias significativas (P < 0.05); ns : no significativo

En términos generales no hubo diferencias en la calidad del forraje ofrecido entre tratamientos (Cuadro 3). La baja calidad del forraje estuvo explicada por el alto componente de restos secos aportados por la fracción Ryegrass y por gramíneas nativas que al momento del muestreo (enero) ya había completado su ciclo y/o estaban en etapas avanzadas de madurez.

Cuadro 3.- Valor nutritivo de la base forrajera a la mitad del experimento (enero 2007)

	Bajo nivel de NaCl	Alto nivel de NaCl
Proteína cruda %	11.3	11.1
Digestibilidad %	51.7	55.8
Fibra detergente ácida %	52.5	48.7
Fibra detergente neutro %	71.5	69.7
Cenizas %	11.2	12.5

Considerando el forraje desaparecido por franja y el tiempo de permanencia en cada franja se calculó el consumo promedio estimado de forraje (Cuadro 4). No hubo diferencias significativas entre tratamientos, aunque los animales del nivel bajo de NaCl consumieron menos forraje tanto en términos absolutos como relativos al peso vivo.

Cuadro 4.- Estimación del consumo de forraje durante el periodo experimental.

	Bajo nivel de NaCl	Alto nivel de NaCl
kg MS/animal/día	6.5 ± 1.4	7.6 ± 1.9
% del PV	1.63 ± 0.38	1.97 ± 0.47

Consumo de ración

El consumo total de ración por tratamiento fue de 2.816 Kg. La ración fue suministrada de lunes a viernes, por lo cuál el consumo efectivo de ración en los días de suministro correspondió a un 1.4 % del peso vivo (5.6 kg/animal/día).

Los animales suplementados con ración comercial para suministro diario consumían toda la ración en menos de 2 horas. Solo en un día de observación, de un total de 18 días, los animales demoraron más de dos horas (2 h 15 min.) en consumir la totalidad de la ración ofrecida (Figura 1b). Por el contrario, los animales que consumían diariamente ración con sal en la mayoría de los días de observación (78%) demoraron más de 4 horas en consumir lo ofrecido (Figura 1a). La sal en pequeñas cantidades dentro de la ración aumenta la palatabilidad del suplemento, sin embargo, cuando se encuentra en una mayor proporción (como en las raciones de autoconsumo) actúa como limitador del consumo de ración.

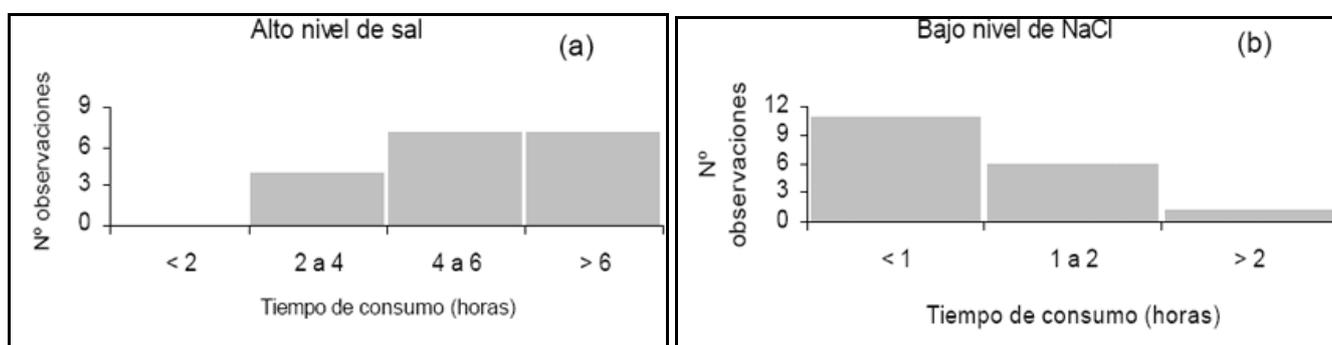


Figura 1.- Tiempo de consumo de las raciones con alto (a) y bajo (b) nivel de NaCl (Total de observaciones: 18 días).

Producción animal

En términos generales el desempeño productivo de los animales estuvo por debajo de las expectativas (Cuadro 5). La baja calidad de la base forrajera y las condiciones ambientales del verano afectaron la respuesta animal a la suplementación.

Los animales del tratamiento bajo nivel de NaCl registraron una ganancia diaria de peso significativamente mayor que la registrada por los animales del tratamiento alto nivel de NaCl. Como consecuencia, la producción de carne por superficie fue un 21% menor en el tratamiento de ración con 10% de sal comparado con el tratamiento de ración diaria con 0.5% sal.

Cuadro 5. Desempeño productivo de novillos según tratamiento.

	Bajo nivel de NaCl	Alto nivel de NaCl
Peso inicial (kg)	373.8 ^a ± 46	373.3 ^a ± 37
Peso final (kg)	421.8 ^a ± 52	405.7 ^a ± 28
Ganancia diaria (kg/animal)	0.656 ^a ± 0.224	0.444 ^b ± 0.170
Producción peso vivo (kg/ha)	120	81

a b : letras diferentes en una misma fila diferencias significativas ($P < 0.05$)

Registros de ultrasonografía

La ultrasonografía permite cuantificar los tejidos musculares y grasos del animal en vivo. No hubo diferencias significativas en la evolución del espesor de grasa subcutánea (EGS) ni en el crecimiento del área del ojo del bife (AOB) entre tratamientos (Cuadro 6). En promedio el incremento por animal fue de 7,4 cm² en AOB y 1,26 mm en EGS durante los 73 días del ensayo.

Cuadro 6. Evolución de área del ojo del bife y espesor de grasa medida por ultrasonografía.

	Área de ojo de bife, cm ²		Espesor de grasa, mm	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin
Bajo nivel de NaCl	49.3 ^a ± 5.8	55.5 ^a ± 3.5	3.08 ^a ± 0.47	4.64 ^a ± 1.19
Alto nivel de NaCl	47.9 ^a ± 4.8	56.7 ^a ± 6.2	3.12 ^a ± 0.54	4.55 ^a ± 1.27
a b : letras diferentes en una misma columna diferencias significativas (<i>P</i> < 0.05)				

CONCLUSIONES

Los animales suplementados diariamente con ración de bajo nivel de NaCl registraron el mejor desempeño productivo, tanto en desempeño individual como en producción de carne por superficie sin registrar diferencias en lo que refiere a área del ojo del bife y cobertura subcutánea de grasa. Se comprueba la hipótesis planteada con relación al efecto del nivel de NaCl en el suplemento y su efecto en el desempeño productivo.

IMPLICANCIAS PRÁCTICAS

Al momento de valorar la oportunidad de suplementar en régimen de autoconsumo se debería tener en cuenta que el desempeño productivo de los novillos en engorde no será necesariamente igual al que se obtiene con suplementación diaria posiblemente explicado por el contenido de NaCl. Este aspecto amerita más investigación analítica que provea de coeficientes técnicos para la evaluación económica de dicha tecnología.

REFERENCIAS

- Chicco C et al, 1971. J. Anim. Sci. 33: 142-146
 Schauer C et al, 2004. J. Anim. Sci. 82: 298-306
 Sewel H 1993. Publication G02070. University of Missouri-Columbia

Volver a: [Fisiología digestiva y manejo del alimento](#)