

### **III.3. ALTERNATIVAS DE SUPLEMENTACIÓN DE NOVILLOS** **Efecto del método de entrega de la ración**

José Velazco<sup>1/</sup>, Pablo Rovira<sup>2/</sup>

#### **Introducción**

La ganadería vacuna de carne en la Región Este viene experimentando una fuerte competencia por área y demás recursos con la agricultura y la forestación. Esta realidad genera la necesidad de un uso más intensivo y eficiente de los recursos en procura de resultados económicos que permitan la subsistencia de la producción ganadera. Es así que la suplementación pasa a tener suma importancia en la estrategia de los sistemas invernadores. Dicha suplementación presenta algunas dificultades operativas relacionadas al suministro diario del concentrado (mayores en las rotaciones arroz - pastura y en invierno debido al tipo de suelo que ocupan en el Este) que es necesario superar. Una alternativa de creciente adopción en la región Este es el suministro del concentrado a través de comederos de autoconsumo especialmente diseñados para tal fin.

Dicha tecnología consiste en permitir el libre acceso de los animales al comedero que entrega el alimento a medida que éste es consumido. El comedero consta de una tolva cerrada (con capacidad para 2.5 toneladas de ración) y dos frentes por donde se entrega la ración. La principal razón de su uso es la practicidad, viabilizando la suplementación en esquemas con dificultades operativas para la distribución diaria del alimento (ya que permite acumular en la tolva ración para varios días). La principal característica del alimento que se emplea en autoconsumo es su elevado nivel de cloruro de sodio (NaCl, sal común), componente que limita el consumo. La inclusión de NaCl diluye los componentes nutricionales del suplemento ya que parte de éstos es sustituida lo que puede estar comprometiendo el desempeño productivo de los animales. Velazco y Rovira (2008) reportan una diferencia en ganancia de peso cuando compararon suplementos con diferente nivel de NaCl (idénticos niveles de suplemento diario) en favor de los animales que recibieron el suplemento con menor nivel de NaCl.

Otra posibilidad es reducir la frecuencia de suministro de la ración (La Manna y col.) a través de la suplementación infrecuente. Las experiencias realizadas en INIA La Estanzuela indican que espaciar la suplementación a día por medio o dar lo previsto para la semana de lunes a viernes, resulta en ganancias de peso iguales a las que se logran haciéndolo todos los días (cuando se trata de pasturas de alta calidad y niveles de suplementación del orden del 1% del peso vivo). En estas condiciones es posible disminuir la intensidad de trabajo produciendo lo mismo.

El objetivo es evaluar alternativas tecnológicas para la suplementación de novillos sobre praderas en rotación con arroz durante la primavera.

---

<sup>1/</sup> Ing. Agr., INIA Treinta y Tres

<sup>2/</sup> Ing. Agr., M.Sc. INIA Treinta y Tres

## **Materiales y Métodos**

El trabajo se realizó entre el 29/09 y el 01/12 de 2008 en la unidad experimental Paso de la Laguna (INIA Treinta y Tres) dentro de la Unidad de Producción Arroz - Ganadería. La base forrajera utilizada fue una pradera de segundo año sembrada en otoño de 2007 por avión posterior a la cosecha del arroz. La mezcla estuvo compuesta por 3 kg de *Trifolium repens* (Trébol blanco - Zapicán), 6 kg de *Lotus corniculatus* (Lotus INIA Draco) y 15 kg de *Lolium multiflorum* (Raigras LE 284) sin fertilización de base y con una refertilización en otoño de 2008 con 40-50 unidades de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Se emplearon 24 novillos haciendo los dos años de edad de razas británicas y sus cruza con 292,5 ± 18,1 kg de peso vivo inicial (lleno). Cada tratamiento ocupó 4 hectáreas y 8 novillos (2 nov/ha). El sistema de pastoreo fue de franjas semanales y la asignación del 4% del peso vivo con cortes de pastura al ras.

El diseño fue completamente al azar con 3 tratamientos.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos

<b>Tratamiento</b>	<b>Nivel de suplementación</b>	<b>Frecuencia de entrega del suplemento</b>	<b>NaCl adicional</b>
Autoconsumo	1% del PV	Recarga semanal	Sí (hasta llegar al 10%)
Día por medio	1% del PV	Cada 48 horas	No
Diario	1% del PV	Cada 24 horas	No

El suplemento empleado es ración comercial para engorde de novillos (10% PC) y se suministró a razón del 1% del peso vivo diario. Para el autoconsumo se elevó el nivel de NaCl hasta el 10% por lo que el nivel de suplemento diario fue para este tratamiento mayor (si se considera la formulación con 10% de sal). De esta forma se ofreció la misma cantidad de suplemento base (0,5% de NaCl) a los tres tratamientos. Para el caso del autoconsumo la recarga fue semanal con la cantidad de suplemento necesaria para una semana de suplementación al 1% del peso vivo (calculado sobre la ración base con 0,5%). Ambas raciones (0,5 y 10% de NaCl) fueron analizadas en el Laboratorio de Nutrición Animal de INIA La Estanzuela.

Para los tratamientos 2 y 3 (suministro cada 48 y 24 horas respectivamente) se empleó la ración base con 0,5% de NaCl en su formulación y se entregó el suplemento temprano en la mañana.

Los animales de los tres tratamientos contaron con agua de buena calidad y abundante. La sanidad realizada es la comúnmente aplicada en la Unidad de Producción Arroz-Ganadería.

En la pastura y a lo largo de todo el período experimental se registró disponibilidad de forraje con frecuencia semanal (previo al ingreso a cada franja), remanente (a la salida de cada franja), altura del tapiz y porcentaje de cobertura del suelo (tanto al ingreso como a la salida de cada franja). En la totalidad de las muestras se determinó contenido de Materia Seca (en estufa de aire forzado a 60 grados C).

Los animales fueron pesados al inicio del período experimental posteriormente cada 14 días sin ayuno previo y a la primera hora de la mañana.

Para el autoconsumo se registró el tiempo que insumió a los novillos consumir la totalidad del alimento ofrecido (tiempo desde la carga hasta la descarga total de la tolva).

A los efectos de calcular la eficiencia de conversión del suplemento en producto animal (kg de suplemento necesarios para aumentar 1 kg de peso adicional) se agregó a la evaluación un lote testigo que se manejó en idénticas condiciones de pastoreo (franja semanal) y asignación (4% del PV con cortes al ras) en el mismo potrero durante los últimos 28 días (correspondientes a 3 registros). Los animales empleados fueron del mismo origen y edad que los correspondientes a los tratamientos.

Para el análisis estadístico de la información se utilizó el programa GLM del paquete SAS.

## Resultados y Discusión

### Forraje

La disponibilidad inicial del forraje, considerando el promedio de la totalidad de los disponibles iniciales, fue de 2076 kg/ha de Materia Seca (MS). A lo largo del período experimental los disponibles fueron aumentando lo que se explica básicamente por las condiciones ambientales (primavera) y la mezcla forrajera empleada. El cuadro 2 resume las características del forraje ofrecido el forraje remanente y una estimación del forraje desaparecido (estimación que no tiene en cuenta el crecimiento de la pastura que se puede dar durante la semana). No existieron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) en la cantidad de forraje al ingreso a las franjas, tampoco en lo que refiere a altura promedio ni a forraje remanente. Las parcelas tuvieron períodos de ocupación de 7 días y la carga instantánea promedio fue superior a los 20 novillos/ha.

Cuadro 2. Características del forraje ofrecido y rechazado.

	Autoconsumo	Día por medio	Diario	Prob.1
Disponible				
Forraje total (kg/ha de MS)	2063,5	2213,3	1951,0	ns
Altura (cm)	17,3	17,1	17,0	ns
Cobertura del suelo (%)	70,5	75,4	69,9	ns
Rechazo				
Forraje total (kg/ha de MS)	788,6	936,5	824,3	ns
Altura (cm)	6,6	7,4	6,0	ns
Cobertura del suelo (%)	33,4	29,8	29,8	ns
Forraje desaparecido (% del disponible)	56,5	54,9	51,3	ns

1: ns = no significativo ( $P > 0,05$ )

El forraje desaparecido no fue diferente entre tratamientos ( $P = 0,88$ ) situándose por encima del 50%. Asumiendo que el forraje desaparecido es un indicador indirecto de la utilización, podríamos afirmar que no existieron diferencias tampoco en utilización. En el cuadro 3 se muestra una aproximación a lo que podría ser el consumo por animal y por día entre tratamientos.

Cuadro 3. Estimación de consumo de forraje (en base al desaparecido) durante el período experimental.

	<b>Autoconsumo</b>	<b>Día por medio</b>	<b>diario</b>
MS kg/animal/día	8,20	8,09	7,82
% del PV	2,47	2,31	2,30

### Consumo de ración

El consumo total de ración fue de 1807 kg (autoconsumo), 1696 (día por medio) y 1666 (diario). La diferencia que existe entre autoconsumo y los restantes tratamientos corresponde al agregado de NaCl (10% vs 0,5% respectivamente). Cuando se corrige a nivel de NaCl fijo (0,5%) los consumos se igualan (Cuadro 4).

Cuadro 4. Consumo de suplemento durante el período experimental ajustando el suplemento al 0,5% de NaCl.

	<b>Autoconsumo</b>	<b>Día por medio</b>	<b>Diario</b>
MS kg/animal/día	3,24	3,37	3,31
% del PV	0,98	0,96	0,98

Si bien el consumo diario fue calculado en base al número de días y la cantidad de suplemento empleada por tratamiento, la frecuencia de suministro hizo que los animales consumiesen el suplemento a tasas diferentes. Para autoconsumo (recarga semanal) los animales necesitaron 4,4 días en promedio para vaciar el comedero por lo que la tasa de consumo fue de 1,75 % del PV. Para día por medio y diario los animales consumieron la totalidad del concentrado el mismo día que se entregaba; considerando la frecuencia de suplementación (48 y 24 hs) las tasas de consumo fueron del 1,92 y 0,98% del peso vivo para día por medio y diario respectivamente.

El consumo en autoconsumo fue variando a lo largo del período experimental sin un patrón claro (similar resultado a los reportados en la bibliografía para trabajos con NaCl como limitador del consumo). En la figura 1 se muestra el tiempo necesario para consumir la totalidad del alimento ofrecido para el autoconsumo a lo largo de las 9 semanas de evaluación.

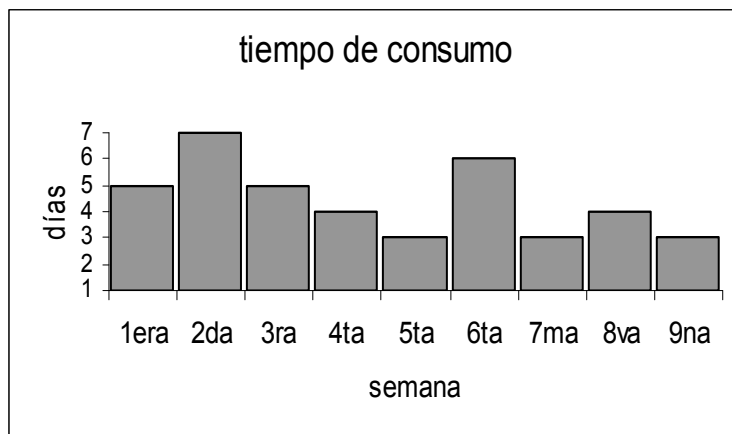


Figura 1. Tiempo de consumo (en días) del suplemento ofrecido en autoconsumo con recarga semanal.

Si bien el tiempo promedio de consumo en el autoconsumo fue de 4,4 días, a lo largo del período experimental se observaron variaciones importantes entre semanas.

La calidad de las raciones empleadas fue valorada en el laboratorio de Nutrición Animal de INIA la Estanzuela y se presenta en el cuadro 5.

Cuadro 5. Calidad de las raciones empleadas en el experimento.

	0,5% de NaCl	10% de NaCl
Proteína Cruda (%)	10,74	10,85
Digestibilidad de la Materia Orgánica (%)	77,76	78,61
Fibra Detergente Ácido (%)	11,73	9,23
Fibra Detergente Neutro (%)	29,0	24,59
Cenizas (%)	10,63	19,22

### Producción animal

El desempeño productivo de los animales estuvo acorde con las expectativas. La calidad de la base forrajera (pradera de segundo año) y las condiciones ambientales determinaron que la respuesta animal a la suplementación fuese la esperada.

En el cuadro 6 se presenta el resumen de los resultados productivos en lo que a producción animal refiere. No existieron diferencias significativas entre los tratamientos para las variables peso vivo final ganancia media diaria y producción por hectárea.

Cuadro 6. Desempeño productivo de los novillos según tratamiento.

	Autoconsumo	Día por medio	Diario	Pr>F
Peso inicial (kg)	290,0 (±19,2)	295,9 (±21,8)	291,6 (±14,5)	0,81
Peso Final (kg)	376,1 (±18,2)	389,4 (±23,8)	382,9 (±14,1)	0,40
Ganancia diaria (kg/an/día)	1,37	1,49	1,45	0,50
Producción (kg/ha)	172,2	187	182,6	0,50

A los efectos de cuantificar el efecto de la suplementación en la ganancia de peso se incorporó un lote testigo no suplementado que pastoreó la misma pradera con idéntico manejo del pastoreo y asignación. Considerando el lote testigo y las ganancias de peso de los animales suplementados se calcularon las eficiencias de conversión para los tres tratamientos.

La ganancia media diaria del lote a pasto fue de 0,82 kg/an/día. Dicha ganancia se sitúa dentro de la previsión para la asignación manejada y la categoría animal. La eficiencia de conversión fue: 6,52 para autoconsumo, 5,03 para día por medio y 5,25 para diario. Los valores indican la cantidad de suplemento necesaria para producir 1 kg de peso vivo adicional a lo que producen los animales pastoreando sin suplemento (lote testigo). Estas eficiencias de conversión aplican para las condiciones del presente trabajo (tipo de pastura, sistema de pastoreo, categoría animal, nivel de suplementación y asignación de forraje). Para los tres casos resultan eficiencias buenas y la diferencia existente entre autoconsumo con los restantes tratamientos se explica por el nivel de NaCl incremental en autoconsumo lo que aumenta la cantidad de ración consumida.

### **Conclusión**

No se encontraron diferencias entre tratamientos para ganancia diaria ni producción por hectárea. Estos resultados indican que, para las condiciones del presente trabajo, no hay diferencia en desempeño productivo entre suministro diario, infrecuente (día por medio) o autoconsumo. Se comprueba la hipótesis de que el método y la frecuencia de entrega del concentrado, así como el nivel de NaCl del mismo, no altera el desempeño animal cuando la cantidad de alimento se calcula con una cantidad base de NaCl (0,5 para este caso).

## AGRADECIMIENTOS

A las siguientes personas que de una u otra forma colaboraron para que este trabajo fuera posible:

**Administración:** Saavedra, Alicia  
Baraibar, Carolina  
Castro, Pablo

**Biblioteca:** Mesones, Belky

**Manejo de Arroz:**

Casales, Luis  
Crosa, Gustavo  
Denis, César  
Escalante, Fernando  
Ferreira, Alexandra  
Jara, Ruben  
Lauz, Fernando  
López, Adriana  
Sosa, Beto

**Mejoramiento de Arroz:**

Arismendi, Graciela  
Duche, Luis A,  
Duplatt, Luzbel  
Ferreira, Wilson  
Martínez, Luis  
Rosas, Juan  
Silvera, Walter H,  
Vargas, José

**Paso de la Laguna:**

Acosta, Daniel  
Correa, José  
Furtado, Irma  
Gorosito, Julio  
Rodríguez, Ruben  
Texeira, Mario

**Personal:** Der Gazarián, Verónica

**Plantas Forrajeras:**

Barrios, Ethel  
Ferreira, Gerardo  
Jackson, Jhon  
Serrón, Néstor  
Silvera, Wilson

**Secretaría:**

Alvarez, Olga  
Cossio, Gloria  
Crossa, Eloisa

**Semillas:**

Duplatt, Miguel  
Duplatt, Juan J,  
Oxley, Mabel  
Pimienta, Ariel

**Servicios Auxiliares:**

Mesa, Dardo  
Bas, Rafael  
Domínguez, Miguel  
Figueroa, Mauro  
Sosa, Bruno

**Servicio de Operaciones:**

Hernández, Jorge  
Alonzo, Jorge  
Bauzil, Raúl  
Escalante, Ruben  
Ituarte, Gerardo

**Unidad de Comunicación y  
Transferencia de Tecnología**

Segovia, Carlos

**Unidad de Informática:**

Sosa, Martín

---

Diagramación y Edición: Olga Alvarez  
Impresión y Compaginación: Carlos Segovia  
Eloisa Crossa