



Foto: Maria Eugénia A. Canozzi

NIVELES CRECIENTES DE SUPLEMENTACIÓN CON GRANO SECO DE MAÍZ DURANTE EL ENGORDE DE NOVILLOS EN PASTURA DE RAIGRÁS

¿Cuáles son los efectos en el consumo de forraje, la eficiencia de conversión y el peso de la canal?

DMV. PhD Maria Eugénia A. Canozzi¹, DMV. PhD Georgget Banchero¹, Ing. Agr. MSc Enrique Fernández², Ing. Agr. PhD Alejandro La Manna¹, Téc. Agrop. Eduardo Pérez¹, Ing. Agr. MSc Juan Clariget¹

¹Programa de Investigación en Producción de Carne y Lana

²Unidad de Economía Aplicada

Atendiendo a la necesidad de buscar estrategias de intensificación para los sistemas ganaderos intensivos del suroeste y centro sur del país, este artículo pone el foco en la evaluación del efecto de diferentes niveles de suplementación con maíz sobre el consumo de forraje, el desempeño animal y el peso de la canal en novillos engordados sobre una pastura de Raigrás anual.

En Uruguay, la producción de carne bovina se basa en pasturas naturales o mejoradas, las cuales sufren una notoria disminución en cantidad y/o calidad del forraje durante el invierno. A su vez, los sistemas ganaderos intensivos de recría y engorde del suroeste y centro sur del país enfrentan la competitividad de la agricultura, por lo que la adopción de tecnologías es aun más necesaria. En otras oportunidades (Rev. INIA 63, p. 34-38; Rev. INIA 64, p. 55-60), hemos caracterizado los sistemas de la región, las prácticas tecnológicas y

las medidas de manejo para intensificar la producción, donde se puede destacar: el uso del Raigrás como uno de los principales cultivos de invierno para pastoreo, el pastoreo rotativo como la forma más común de manejo de la pastura y la suplementación energética con grano seco de maíz como la más utilizada durante el engorde de vacunos en pastoreo.

Sin embargo, hay que considerar que la eficiencia del desempeño animal es dependiente de un monitoreo

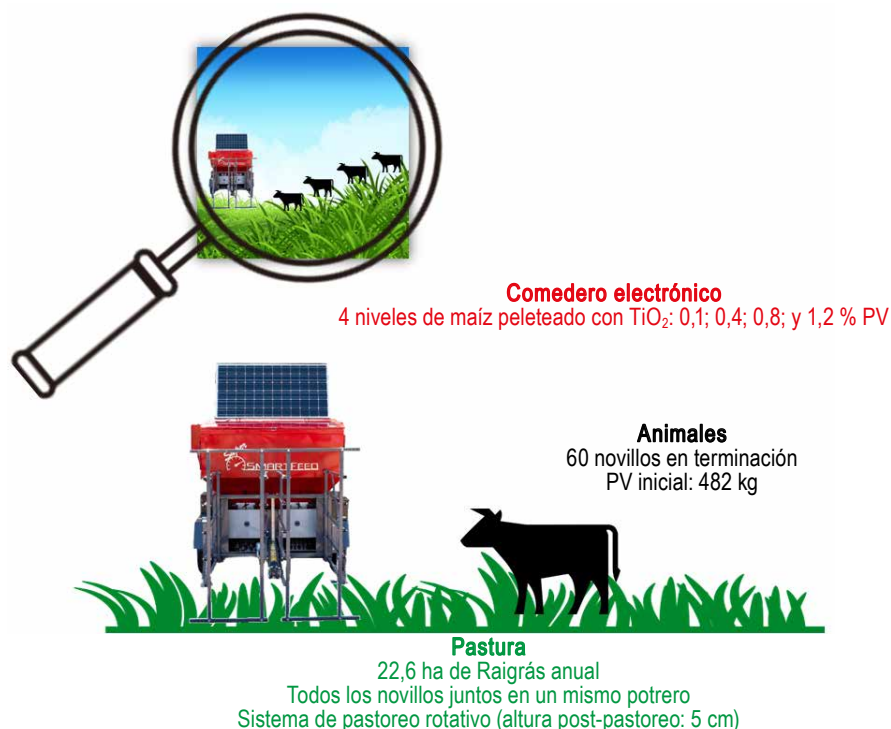


Figura 1 - Ilustración esquemática del experimento con sus ejes principales - animal, suplemento y pastura.

preciso, diario y simultáneo del consumo de forraje y suplemento para evitar la sustitución de suplemento por forraje. Teniendo en cuenta estos antecedentes, y las características de la ganadería de nuestra región, nos planteamos evaluar el efecto de diferentes niveles de suplementación con maíz sobre el consumo de forraje, el desempeño animal y el peso de la canal en novillos engordados sobre una pastura de Raigrás anual (Figura 1).

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Todos los métodos y condiciones empleadas concernientes al uso de animales para experimentación fueron aprobados por la Comisión de Ética en el Uso de Animales de Experimentación de INIA (protocolo 2015.52). El experimento tuvo una duración de 99 días (julio-octubre 2020) y fue realizado en la Unidad del Lago de INIA La Estanzuela.

MANEJO DE LA PASTURA

Sesenta novillos pastorearon juntos 22,6 ha de Raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.; tipo Westerwoldicum; PC: 16 %, FDN: 43 %). El sistema de pastoreo utilizado fue el rotativo, con dos o tres días de ocupación, hasta alcanzar una altura aproximada del remanente de 5 cm. El tamaño de las franjas de pastoreo se ajustó en base a la altura del rechazo. A su vez, semanalmente, fueron estimadas la masa de forraje del disponible y del rechazo; la altura del forraje pre y post-pastoreo, con el uso de una regla (*sward stick*); y la fenología, contando el número de hojas en cada macollo. La utilización de



Foto: María Eugenia A. Canozzi

Figura 2 - Determinación de la altura del Raigrás en el rechazo.

forraje se estimó como la proporción del forraje inicial y desaparecido durante el pastoreo.

MANEJO DE LA SUPLEMENTACIÓN

Para suplementar y cuantificar el consumo individual, fue utilizado un sistema automatizado –comedero Super SmartFeed (SSF; C-Lock Inc., Rapid City, SD)– que funciona con base en la identificación de la caravana de trazabilidad. A cada novillo le fue asignada una cantidad predeterminada de suplemento para consumir a lo largo del día, contando un nuevo día a partir de las 00:00 horas.

Los datos de consumo de suplemento y el número de visitas por día fueron registrados en el SSF. Todos los novillos fueron suplementados con maíz peleteado junto con un marcador externo (dióxido de titanio, TiO_2) utilizado para estimar la producción fecal. La digestibilidad de la dieta fue estimada por la concentración de un marcador interno (cenizas insolubles en ácido, CIA) en las heces, en el maíz y en el Raigrás.



Figura 3 - Novillos Aberdeen Angus durante engorde en Raigrás con niveles crecientes de suplementación energética.

En base a estos dos parámetros (producción fecal y digestibilidad), se estimó el consumo total de alimento. El consumo de forraje fue estimado como la diferencia entre el consumo total y el consumo del suplemento.

MANEJO DE LOS ANIMALES

Antes del período de acostumbramiento, sesenta novillos Aberdeen Angus fueron bloqueados por consumo de suplemento y PV inicial (464 ± 30 kg) y sorteados en cuatro grupos de 15 novillos cada uno: control (CON; 0,1 % PV de maíz peleteado) y suplementado con maíz peleteado a nivel bajo (BS; 0,4 % PV), moderado (MS; 0,8 % PV) o alto (AS; 1,2 % PV). El ganado tenía acceso a agua *ad libitum*.

Durante el ensayo, los bovinos fueron pesados llenos, cada 14 días, y al mismo tiempo se recolectaron muestras fecales directamente del recto de cada novillo. La ganancia media diaria (GMD) individual se estimó como la pendiente de la regresión lineal de PV a lo largo del tiempo. La eficiencia de conversión total de la dieta (EC) se calculó como la relación entre el consumo de materia seca y la GMD.

El día anterior a la faena, todos los animales fueron transportados a un frigorífico, ubicado a 15 km de INIA La Estanzuela. En el frigorífico se obtuvo la conformación, el grado de terminación y el peso de la canal caliente *post-dressing* (PCC).

El diseño experimental fue de bloques completos al azar con 15 bloques y cuatro tratamientos. El consumo individual de suplemento, en un solo potrero compartido, permite que cada novillo sea considerado como una unidad experimental.

¿QUÉ HEMOS ENCONTRADO?

La media, en el pre y post-pastoreo, respectivamente, de la masa de forraje fue de 5.505 (15,8 % de PC) y 1.092 kg MS/ha (11,3 % de PC); y de la altura, 39 y 8 cm. La asignación de forraje promedio fue de 3,6 kg/100 kg de PV por día. La utilización de forraje fue del 77 %.

En las Figuras 4 y 5 se muestran los principales resultados del desempeño de los novillos. El consumo de maíz (kg MS/d), con sus respectivos coeficientes de variación, para los novillos de los grupos CON, BS, MS y AS fueron de 0,5 (4 %), 1,8 (3 %), 3,6 (9 %) y 4,3 (32 %), respectivamente. La suplementación al 0,4 % PV maximizó el consumo de forraje ($P \leq 0,01$). El consumo total de la dieta fue menor ($P \leq 0,01$) para los novillos CON.

Se observó una respuesta cuadrática para el consumo de forraje ($P=0,02$) y total ($P=0,005$) de la dieta al aumentar las tasas de suplemento. Es importante resaltar que los altos niveles de suplementación pueden haber ocasionado un consumo irregular del suplemento y una posible

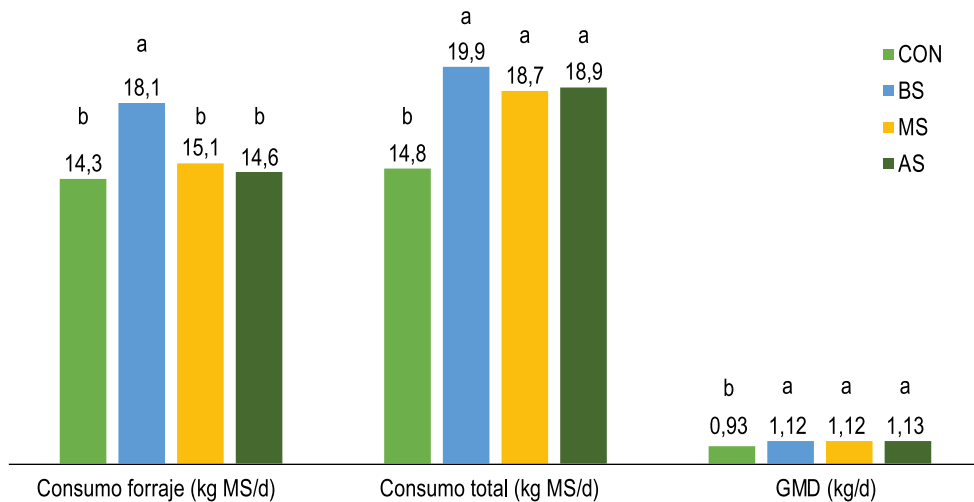


Figura 4 - Consumos y GMD de novillos suplementados con niveles crecientes de maíz en pastura de Raigrás durante el engorde. CON: 0,1 % PV de maíz; BS: 0,4 % PV de maíz; MS: 0,8 % PV de maíz; AS: 1,2 % PV de maíz.

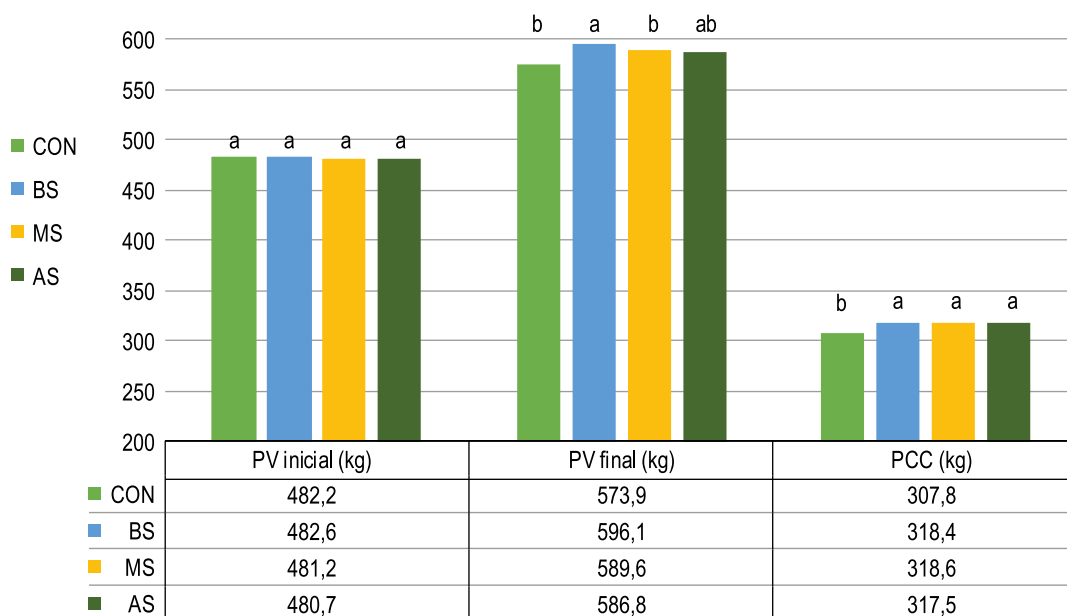


Figura 5 - Peso vivo inicial, final y de la canal caliente (PCC) de novillos suplementados con niveles crecientes de maíz en pastura de Raigrás durante el engorde. CON: 0,1 % PV de maíz; BS: 0,4 % PV de maíz; MS: 0,8 % PV de maíz; AS: 1,2 % PV de maíz.

acidosis en los animales. Otro punto importante es que la autoalimentación, a pesar de buenos resultados a campo y de no afectar el comportamiento de los animales, no garantizó el consumo total y homogéneo de altos niveles de suplemento (maíz y, por ende, marcador) en esta situación experimental.

El peso inicial de los novillos fue similar para todos los tratamientos. Al final del experimento, los novillos BS

La suplementación con grano seco de maíz al 0,4 % del peso vivo maximizó el consumo de forraje y la digestibilidad de la fibra.

La suplementación energética al 0,8 o 1,2 % del peso vivo no produjo un incremento en la ganancia media diaria con relación al 0,4 % del peso vivo.

y MS fueron más pesados ($P \leq 0,05$) que los novillos CON, respondiendo cuadráticamente ($P=0,03$) a los niveles crecientes de maíz. La GMD aumentó con el incremento de la suplementación ($P \leq 0,01$) en comparación con el ganado CON, demostrando una relación cuadrática ($P=0,02$) con el nivel de suplementación. La EC total de la dieta no fue alterada por el tratamiento (kg MS/kg PV; 16,3; 18,2; 17,1; y 16,5 para CON, BS, MS, y AS, respectivamente). El ganado del grupo CON mostró el menor PCC ($P < 0,0001$). Se observó respuesta cuadrática ($P=0,04$) y lineal ($P=0,05$) para PCC y conformación de la canal, respectivamente, con cantidades crecientes de suplemento.

Independiente del nivel de suplementación, la eficiencia de conversión total de la dieta no fue diferente entre los tratamientos.

REFLEXIONES FINALES

- La suplementación energética mejoró la tasa de crecimiento de los animales, pero, a niveles moderados o altos (0,8 y 1,2 % PV), redujo su consumo de forraje;
- Novillos suplementados al 0,4 % PV: i) consumieron la mayor cantidad de forraje, ii) consumieron la mayor cantidad de la dieta total, sin diferenciarse de los grupos MS y AS y iii) crecieron más rápido que los novillos CON e igual a los novillos MS y AS. Estos resultados podrían deberse a un efecto de adición con estímulo, o sea, la suplementación incrementó el consumo voluntario de forraje y/o la digestibilidad de la fibra;
- El desempeño comprometido de los novillos suplementados con altos niveles de energía (0,8 y 1,2 % PV) puede ser debido a una reducción en el pH ruminal, dado al efecto sustitutivo de suplemento por forraje.

AGRADECIMIENTOS

A los tesisistas de UTU La Carolina, Santiago Guerrero y Rodolfo González, y al personal de la Unidad del Lago de INIA La Estanzuela.

El peso vivo final y de la canal caliente fueron mayores para los novillos suplementados al 0,4 y 0,8 % del peso vivo.



Foto: Alejandro La Manna

Figura 6 - Vista panorámica de novillos durante terminación en Raigrás, suplementados individualmente con maíz (suministrado por comederos electrónicos y automáticos).