



Foto: Maria Eugênia A. Canozzi

SUPLEMENTACIÓN ESTIVAL DE NOVILLOS SOBRE AÑO EN PASTOREO

DMV PhD Maria Eugênia A. Canozzi, Ing. Agr. PhD Rodrigo Zarza, DMV PhD Georgget Banchemo, Ing. Agr. PhD Alejandro La Manna, Ing. Agr. MSc. Enrique Fernández, Téc. Agróp. Eduardo Pérez, Ing. Agr. MSc. Juan Clariget

Sistema Ganadero y Sistema Lechero

La suplementación animal con granos alternativos y/o subproductos agroindustriales está llamada a cumplir un papel destacado en sistemas agrícola-ganaderos. Para conocer cuál es la magnitud de la respuesta animal al suministro de estos alimentos, INIA viene investigando el uso estratégico de estos suplementos durante la recría de novillos de sobreaño manejados sobre pasturas.

La recría de ganado vacuno en Uruguay se realiza, predominantemente, en condiciones pastoriles. Esta es la etapa de crecimiento donde el animal es más eficiente en la conversión de alimento en músculo, pero puede verse perjudicada por las condiciones ambientales - altas temperaturas y escasez de lluvia. Por otra parte, en la estación estival, los forrajes son menos nutritivos y apetecibles, debido a su bajo contenido proteico e incremento de la fracción fibrosa, disminuyendo la digestibilidad de la materia orgánica, el tránsito digestivo, el consumo y el desempeño animal.

Aun más, en los sistemas agrícola-ganaderos, la agricultura exige a los productores ganaderos

incrementar los niveles de productividad para mantener los márgenes económicos. Con el aumento del precio de los granos, sumado a la competencia de su uso en la alimentación humana, la suplementación animal con granos alternativos y/o subproductos agroindustriales tiene un papel destacado a cumplir. Sin embargo, se desconoce cuál es la magnitud de respuesta animal con el uso de estos alimentos.

Para analizar detenidamente esta problemática, se iniciaron en 2021, en INIA La Estanzuela, experimentos con el uso estratégico de suplementos alternativos, durante el período estival, para novillos de sobreaño manejados sobre pasturas.



Figura 1 - Ilustración esquemática de los experimentos realizados en los veranos del 2021 y 2022.

En los dos últimos veranos (Figura 1), hemos probado dos alimentos promisorios: el lupino, grano con alto contenido de proteína y bajo en almidón, y el grano seco de destilería con solubles (DDGS), un subproducto de la industria del etanol, rico en proteína no degradable y en energía en forma de lípidos.

DESCRIPCIÓN DE LOS EXPERIMENTOS

Todos los métodos y condiciones empleados, 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). La duración de los experimentos fue de 70 y 77 días en 2021 y 2022, respectivamente.

Pastura

2021: campo natural mejorado

Se utilizó un potrero (11,4 ha) que contenía, predominantemente, Festuca (*Festuca arundinacea* Schreb) con altos niveles del hongo endófito *Epichloë coenophialia* (Casaro *et al.* 1987). El sistema de pastoreo utilizado fue el continuo. Semanalmente, se realizaron estimaciones del forraje: disponible (kg MS/ha); altura (cm); y porcentaje de hojas verdes. La asignación de forraje (kg MS/kg PV) se calculó de la siguiente manera: (masa de forraje disponible * área potrero) / (n animales * peso vivo promedio).

2022: pradera

La pradera estaba compuesta de Alfalfa Crioula (*Medicago sativa*) y *Dactylis* Perseo. El sistema de pastoreo fue el rotativo, con franjas de ocupación cada dos o tres días a una asignación de forraje diario de 3,5 % PV. Para evitar problemas de meteorismo, a la pradera se le colocaba un producto tensoactivo (10 % del área) previo a la entrada de los animales a la nueva franja. Una vez a la semana, fueron estimadas la masa

de forraje del disponible y del rechazo (kg MS/ha); la altura del forraje (cm) pre y post-pastoreo, con el uso de una regla (*sward stick*); la altura del rebrote basal (cm) de la Alfalfa y el número de nudos de la leguminosa y de hojas de la gramínea.

Suplementación

Para suplementar y cuantificar el consumo individual de suplemento, fue utilizado un sistema automatizado y electrónico –comedero Super SmartFeed (C-Lock Inc., Rapid City, USA)– que funciona en base a la lectura de la caravana de trazabilidad. A cada novillo fue asignada una cantidad predeterminada de suplemento para consumir a lo largo del día. También fueron registrados diariamente los datos de consumo de suplemento y el número de visitas de cada animal.

Animales

Antes del período de acostumbramiento, los novillos, todos de la raza Hereford, fueron bloqueados por consumo de suplemento previo y PV inicial y sorteados al azar a uno de los tres tratamientos. El acceso a agua de bebida era *ad libitum*.



Figura 2 - Novillos pastoreando Festuca con acceso o no a suplementación individual de grano de lupino o de maíz.

Cuadro 1 - Composición química de los suplementos utilizados.

Componente	Verano 2021		Verano 2022	
	Grano maíz	Grano lupino	Maíz quebrado	DDGS
% MS	89,2	89,8	87,7	89,7
% Proteína cruda	8,3	35,6	7,8	37,4
% Fibra detergente neutro	10,9	29,7	18,2	34,6
% Fibra detergente ácido	3,8	22,5	3,2	13,9
% Lignina	1,0	0,9	1,1	3,9
% Extracto etéreo	1,8	2,3	3,1	5,8
Energía metabolizable (Mcal / kg MS)	3,22	2,96	3,24	2,49

Los suplementos alternativos evaluados, lupino y DDGS, afectaron de maneras distintas el desempeño animal comparados al maíz, que es el suplemento energético tradicional.

2021 - Tres grupos de 20 animales cada uno: control (CON; sin suplemento) y suplementados al 0,8 % PV (2,7 kg MS) con grano de maíz (GM) o de lupino (GL).

2022 - Tres grupos de 15 animales cada uno: control (CON; sin suplemento) y suplementados al 0,8 % PV (2,7 kg MS) con maíz quebrado (MQ) o DDGS.

Los novillos fueron pesados llenos cada 14 días. La ganancia media diaria (GMD) individual fue estimada como la pendiente de la regresión lineal de PV a lo largo del tiempo. La eficiencia de conversión del suplemento (ECS) se calculó para los grupos suplementados como la relación entre el consumo de suplemento (kg MS/d) y la ganancia media de peso adicional (kg/d) de los grupos suplementados sobre los novillos no suplementados.

El dato individual del consumo de suplemento permite que cada novillo fuera considerado como una unidad experimental. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con 20 (2021) o 15 (2022) bloques y tres tratamientos.

RESULTADOS OBTENIDOS

Campo natural mejorado

Los valores promedio para masa forrajera fueron de 3.414 kg MS/ha (9,5 % PC y 64,6 % FDN); para altura, 12 cm; para el % de hoja verde, 64; y para la asignación de forraje, 1,9 kg MS/kg PV.

El peso inicial fue similar para los tres tratamientos. Al final del período, los novillos suplementados con lupino fueron más pesados (371,5 kg; $P < 0,0001$) que los del tratamiento maíz (358,5 kg) y los no suplementados (343,8 kg). La GMD fue superior ($P < 0,0001$) para los animales GL en comparación al GM, con los novillos CON perdiendo peso.

Los novillos visitaron el comedero durante todo el día, con un porcentaje de 56 y 39 del total de visitas con consumo para los novillos del tratamiento GL y GM, respectivamente, entre la 1:00 y las 3:00 horas. El consumo de suplemento (kg MS/d) no fue diferente entre los tratamientos –animales del grupo maíz consumieron 2,4 y del lupino, 1,9– con una gran variabilidad entre los novillos (CV de 18 y 51 % para GL y GM, respectivamente). La EC del suplemento fue mejor para el lupino que para el maíz.

Pradera

La media, en el pre y post-pastoreo, respectivamente, de la masa de forraje fue de 3.147 (20,6 % de PC y 38,5 % FDN) y 1.390 kg MS/ha (14,5 % PC y 56,3 % FDN); y de la altura de la Alfalfa, 41 y 20 cm, y del Dactylis, 21 y 8 cm. La altura del rebrote basal de la Alfalfa fue, en promedio, de 3,3 cm. El número de hojas promedio fue de 2,6 y de nudos, 14. La utilización instantánea de forraje fue del 55 %.

Recría en campo natural mejorado con Festuca con hongos endófitos, alto % FDN y bajo % PC: el grano de lupino potencializó más la GMD de los novillos que el grano de maíz, logrando una mejor eficiencia de conversión del suplemento.

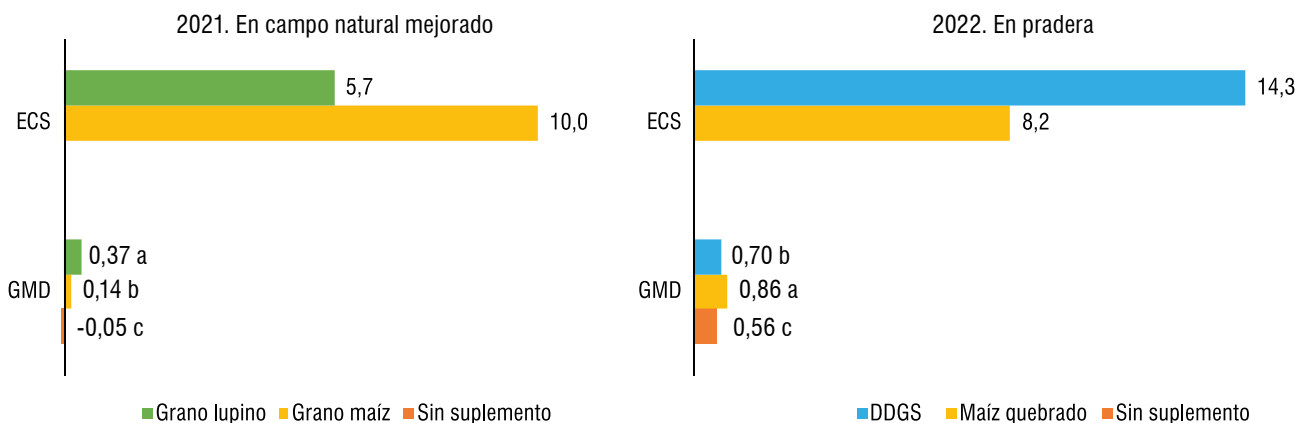


Figura 3 - Ganancia media diaria (GMD; kg/d) y eficiencia de conversión del suplemento (ECS) de novillos con o sin acceso a suplementación manejados a pasto durante el verano 2021 y 2022.

El peso inicial fue similar para todos los tratamientos considerados. Los novillos suplementados mostraron un peso vivo superior ($P < 0,001$; DDGS: 409,9 kg y MQ: 418,4 kg) a los no suplementados (390,4 kg), con la GMD diferente ($P < 0,05$) entre los tres tratamientos. El coeficiente de variabilidad para el consumo de DDGS y de maíz fue de 10 y 4 %, respectivamente.

Los animales visitaron el comedero durante todo el día, con un 60 % de las visitas ocurriendo en la madrugada: entre las 0:00 y las 5:00 horas para los suplementados con DDGS y las 0:00 y las 2:00 horas para los suplementados con maíz. El consumo promedio del maíz quebrado fue mayor ($P < 0,01$) que del DDGS (2,5 vs. 2,0 kg MS/d). La EC del suplemento DDGS fue peor que la del maíz quebrado.

IMPLICANCIAS

En la época estival:

- independientemente de la calidad y de la cantidad del pasto, la suplementación mejoró el desempeño animal;
- el limitado desempeño de los novillos criados en campo natural mejorado puede ser explicado por la contaminación de la Festuca con endófito que, al producir grandes cantidades del alcaloide ergovalina, causa una fuerte caída en el consumo y en la ganancia de peso. A esto, se suma la baja asignación de forraje y los bajos valores nutritivos del mismo;
- en pasturas fibrosas (>60 % FDN) y de bajo contenido proteico (<10 % PC), la suplementación con lupino, grano de alta degradabilidad y aporte de proteína, parece haber acelerado el proceso digestivo y la tasa de pasaje, aumentando el consumo voluntario y mejorando el desempeño animal;
- en praderas de alto valor nutritivo (>20 % PC y <40 % FDN), el subproducto de la destilación del maíz no favoreció el desempeño animal como la suplementación

Recría en pradera de buena calidad: novillos suplementados con DDGS no fueron capaces de obtener el mismo desempeño animal que los del grupo maíz quebrado, logrando una peor eficiencia de conversión del suplemento.

tradicional con maíz quebrado. La menor concentración energética del DDGS en relación al maíz, sumado al exceso de proteína en la dieta total, son factores que explicarían el resultado obtenido.

AGRADECIMIENTOS

A los tesistas de Instituto Tecnológico Superior (ITS) Paysandú - UTU, Eloísa Rodríguez y Luciano López, y a todo el personal de la Unidad del Lago de INIA La Estanzuela.

REFERENCIAS

Casaro A.O., Odeon, A., and Poso, M.A., 1987. Muestreo, coloración y diagnóstico microscópico de *Acremonium coenophialum* en plantas y semillas. Memorias de la 2da. Reunión Anual de la Asoc. Arg. Vet. Lab. Diag., 59-60



Foto: Maria Eugénia A. Canozzi

Figura 4 - Novillos en pradera de Alfalfa y *Dactylis* con acceso o no a suplementación individual de DDGS o maíz quebrado.