



Foto: Máximo Vera

Envoltura del rollo con polietileno (nylon)

SILOPAQ (HENOLAJE): calidad de la reserva y nichos de uso en bovinos para carne y ovinos

Ing. Agr. MSc Juan Clariget¹, Lic. MSc Anderson Saravia², Téc. Agr. Eduardo Pérez¹, Téc. Agr. Damián González¹, DMV PhD Georget Banchemo¹

¹Programa de Investigación en Producción de Carne y Lana

²Plataforma de Salud Animal

El henolaje es una herramienta valiosa en las estrategias de reserva de forraje, ya que permite un mejor manejo del pasto al cosechar rápidamente sus excesos. Las pérdidas de calidad entre el corte y la entrega a los animales son pequeñas. Los henolajes bien confeccionados y conservados poseen un buen valor nutricional tanto para bovinos de carne como ovinos.

INTRODUCCIÓN

La producción ganadera de Uruguay se basa fuertemente en los sistemas pastoriles. Su intensificación, ya sea en base a mejoramientos extensivos o pasturas cultivadas (praderas), conlleva a un incremento en la producción forrajera a lo largo del año. Dicho incremento puede ser entre un 40 a 100%, pero trae aparejado un aumento

de la estacionalidad forrajera, generando mayores contrastes entre estaciones (Figura 1). Para contrarrestar estas diferencias, el incremento de la carga ganadera en primavera junto a la confección de reservas son opciones comúnmente utilizadas por los productores. Dentro de las últimas, la henificación (fardos secos), ensilajes (silos) o henolajes (silopaq o fardos húmedos envueltos en nylon) son alternativas de reservas.

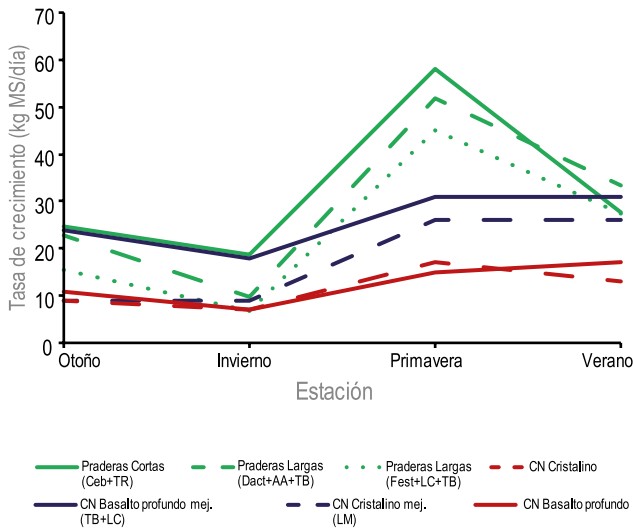


Figura 1 - Tasa de crecimiento estacional del forraje para distintos tipos de suelos de Uruguay y mezclas forrajeras (en base a: Berretta y Bemhaja, 1998 -Basalto-; Formoso, 2006 -Cristalino-; Formoso, 2011 -Litoral oeste).

HENOLAJE

¿Qué es y cuáles son sus ventajas sobre otros tipos de reservas de forraje?

El henolaje es una reserva de forraje intermedia entre el heno (fardo seco) y el ensilaje. La forma de conservación es una fermentación de tipo láctica (anaeróbica), y esta se estabiliza aproximadamente a los 15-20 días de almacenado. Lo ideal es que el forraje cortado tenga un contenido de humedad entre el 40 y el 60% al momento de confeccionarlo. Dentro de las ventajas que tiene esta reserva frente a lo que es fardo seco o ensilaje, Bragachini *et al.* (2018) enumeran las siguientes:

- Al trabajar con forraje húmedo, las pérdidas de material (principalmente hojas) ya sea en la confección, distribución y suministro, son menores que las del fardo seco.
- Normalmente su duración es de 10 a 12 meses, aunque esto depende del nivel de compactación del rollo y conservación (rotura) del polietileno (nylon).
- En general es más fácil la conservación de henolajes de gramíneas, dado que tienen una mayor relación azúcar/proteína que las leguminosas, permitiéndole una más rápida y mejor fermentación para su conservación.
- No son necesarias inversiones de capital muy grandes y no se requieren instalaciones de almacenamiento especiales.

- El henolaje, a diferencia del silo, posee bajos requerimientos de mano de obra para la confección y se pueden conservar pequeñas superficies de pasturas.
- Es de fácil manipulación para suministrarlo en el campo.
- Las pérdidas por almacenaje son bajas, rondando entre un 3 a 7%.
- Posibilita la conservación de forrajes de principio de primavera y de fines de otoño, época en que la capacidad de secado del aire está por debajo de las necesidades que presenta la henificación (fardo seco).

El peso de los rollos de henolaje puede variar entre 450 a 950 kg dependiendo del material a enfardar (especies), humedad del forraje, tamaño y compactación del rollo. A modo de ejemplo, si el rollo pesa unos 600 kg y contiene 50% de humedad, su contenido de materia seca es de 300 kg MS/rollo.

Calidad del henolaje

Praderas mixtas

Entre los años 2017 y 2020 se realizaron 50 cortes de praderas base alfalfa + gramínea perenne (dactylis o festuca). La gran mayoría de los cortes (>75%) fueron entre los meses de octubre a marzo.



Foto: Máximo Vera

Figura 2 - Confección de rollos y envoltura con polietileno (nylon).

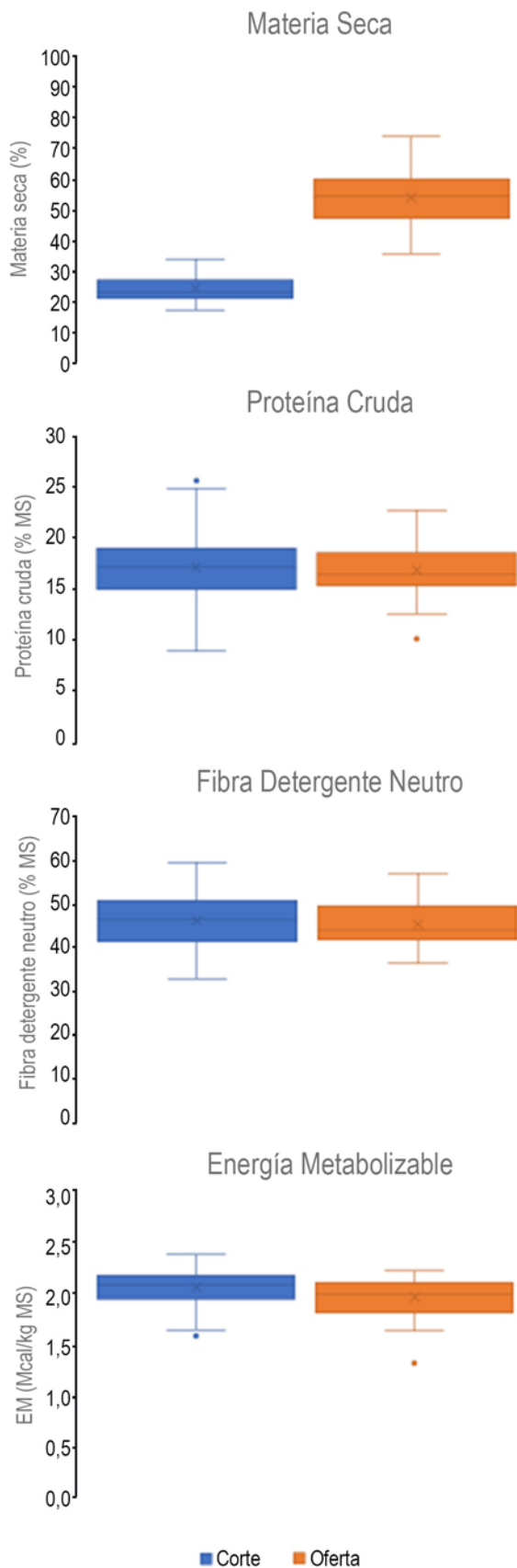


Figura 3 - Valor nutritivo de la reserva de forraje (alfalfa + gramínea perenne) al momento del corte y de la oferta del mismo a los animales.

La conservación del henolaje se basa en una fermentación de tipo láctica (anaeróbica), que se estabiliza aproximadamente a los 15-20 días del almacenamiento.

El tiempo transcurrido entre el corte y la oferta de la reserva a los animales fue de 1 a 10 meses. Los cambios de valor nutricional entre estos dos momentos se muestran en la Figura 3. Dentro de las figuras, las cajas muestran donde están el 50% de los valores, mientras que las "T" indican los valores extremos (máximos y mínimos) y los puntos indican valores atípicos.

Dentro de las cajas, la línea horizontal muestra donde se ubica la mitad de los valores (mediana) mientras que la cruz indica el promedio de estos. Se puede observar cómo las diferencias en valor nutricional (proteína cruda, fibra detergente neutro y energía metabolizable) entre el corte y la entrega al animal (oferta) son muy pequeñas, lo que indudablemente lo hace una muy buena estrategia de reserva de forraje.

Leguminosas puras

En el año 2017 se realizó un corte y henolaje de alfalfa pura y en el año 2018 un corte y henolaje de *lotus pedunculatus* Schreb cv E-Tanin. El henolaje de alfalfa fue utilizado entre los 2 y 7 meses de confeccionado, mientras que el henolaje de lotus E-Tannin fue utilizado entre los 2 y 13 meses de confeccionado.



Figura 4 - Rollo para silopaq.

Foto: Eduardo Pérez

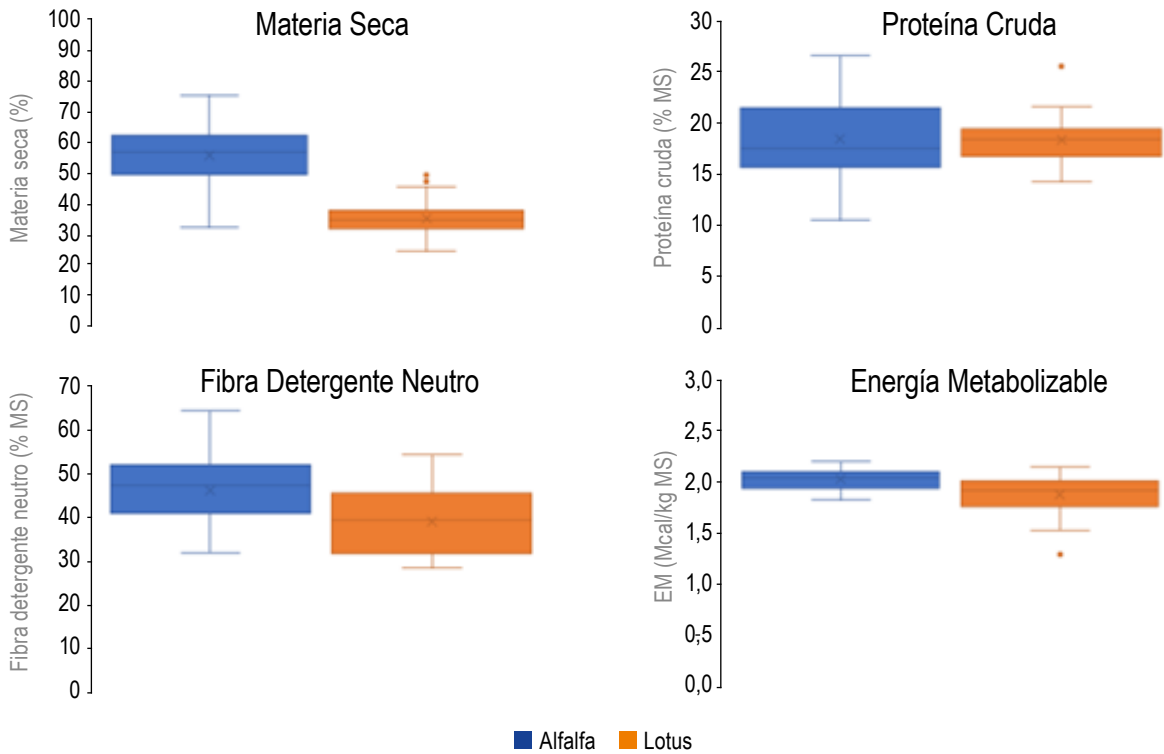


Figura 5 - Valor nutritivo de la reserva de forraje (alfalfa o *lotus pedunculatus* Schreb cv E-Tannin) suministrado entre los 2 y 7 meses (alfalfa) o entre los 2 y 13 meses (lotus E-Tannin) de confeccionado el henolaje.

La calidad promedio de los mismos (50 muestras para lotus E-Tannin y 45 para alfalfa) se muestra en la Figura 5. A su vez, en la Figura 6 se muestra el valor nutritivo del henolaje de lotus E-Tannin a tres niveles de muestreo 20, 40 y 60 cm de profundidad sin mayores diferencias

en los parámetros evaluados. Estos resultados indican que los henolajes bien confeccionados y conservados casi no tienen pérdidas de calidad, ni a lo largo del tiempo (hasta 13 meses luego de confeccionados) ni a diferentes profundidades.

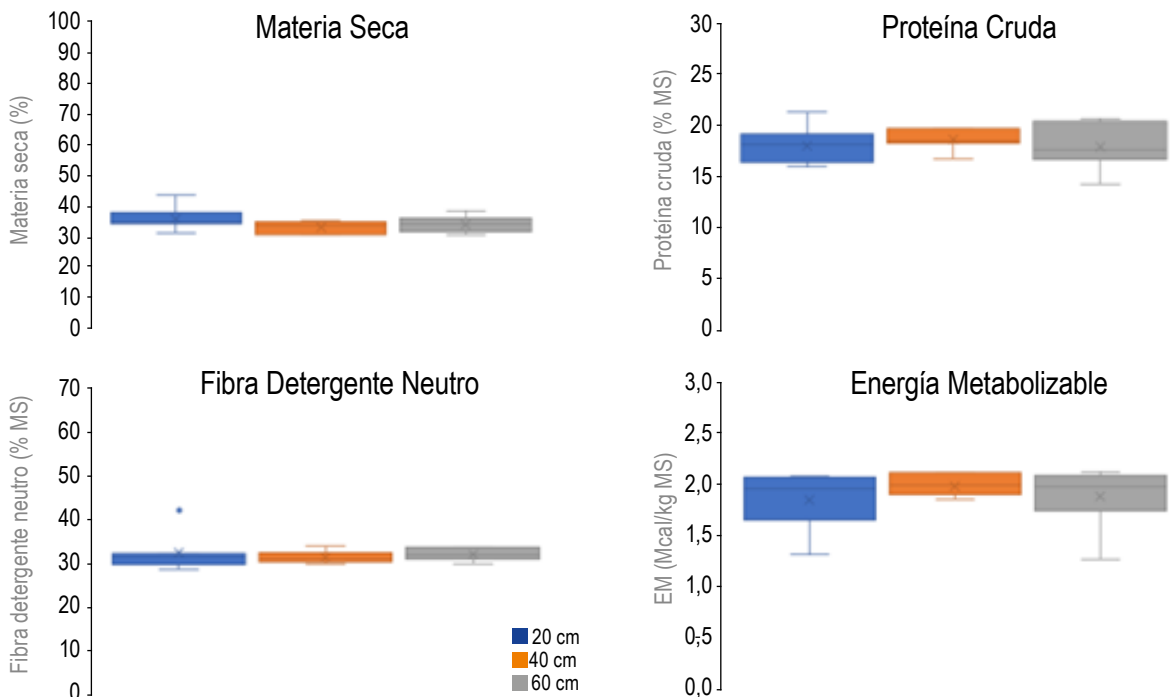


Figura 6 - Valor nutritivo del henolaje de *lotus pedunculatus* Schreb cv E-Tannin muestreado a 20, 40 o 60 cm de profundidad. Los henolajes tenían entre 7 y 13 meses de confeccionados.

Cuadro 1 - Desempeño de novillos sobreño alimentados a base de henolaje de praderas (alfalfa + gramínea perenne) evaluando diferentes estrategias de mitigación del estrés calórico durante el verano.

	Ambiente: Sol Alimentación: AM	Ambiente: Sol Alimentación: PM	Ambiente: Sombra Alimentación: PM
Peso vacío inicial (kg)	343	343	343
Ganancia de peso (kg/día)	0,83 b	0,91 a	0,90 a
Consumo (kg MS/día)	9,9 b	10,5 a	10,4 a
Eficiencia de conversión (kg MS/kg PV)	11,9	11,5	11,6

Letras diferentes representan diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$).

Alimentación bovina y ovina

El henolaje puede ser utilizado tanto en la alimentación de bovinos como ovinos. En el verano 2017/2018 se evaluó el desempeño animal de novillos Aberdeen Angus de 15 meses de edad consumiendo solo henolaje de pasturas. Los tratamientos consistieron en: a) animales sin acceso a sombra con entrega de comida por la mañana (- 9:00 h), b) animales sin acceso a sombra con entrega de comida por la tarde (- 18:00 h), o c) animales con acceso a sombra natural (monte de eucaliptus) y entrega de comida por la tarde (- 18:00 h). Cada tratamiento tuvo cuatro repeticiones utilizando 144 novillos en total (12 animales/corral). Se asignó un espacio de 42 m²/animal con un frente de comedero de 0,75 m/animal.

La dieta consistió en 100% henolaje de praderas cultivadas (alfalfa + dactylis y alfalfa + festuca) donde la oferta fue *ad libitum* y con lectura de comedero diario. Ese año particular y en esa zona geográfica no se observaron valores altos del índice de temperatura y humedad (ITH; Thom, 1959), donde el promedio del ensayo fue de 69,7. Durante todo el ensayo, el 90% de los días estuvieron en zona sin riesgo (normal), mientras que el restante 10% de los días estuvo en zona de alerta, sin registrarse días de peligro o emergencia. Los resultados de consumo, ganancia de peso y eficiencia de conversión de los novillos se muestran en el Cuadro 1, donde las ganancias de peso fueron 50% superior a los valores obtenidos experimentalmente en varios ensayos nacionales en pastoreo sobre pasturas cultivadas en verano (promedio = 0.63 kg/día; Clariget *et al.*, 2015). En verano, las menores ganancias de peso potenciales en bovinos sobre pasturas cultivadas con relación al in-

vierno y primavera obedecen a la combinación de una baja calidad de forraje y altas temperaturas. La utilización del henolaje junto a alguna medida de mitigación del estrés calórico durante el verano puede incrementar la ganancia de peso de los animales en un 50%.

En el Cuadro 2 se muestran los resultados de un experimento realizado con corderos Finnish Landrace por Ideal (36 corderos únicos y 35 mellizos) durante el otoño de 2018 a los cuales se les ofreció de forma individual henolaje de *lotus pedunculatus* cv E-Tanin (Luzardo *et al.*, 2019). Los corderos permanecieron en confinamiento durante todo el experimento. Las ganancias logradas en este experimento son al menos el doble de las reportadas para estas mismas pasturas en la misma época del año (Ganzábal *et al.*, 2003).

Un efecto adicional de la alimentación a corral con henolaje, sobre todo en ovinos, es el poder trasladar pasturas de alta calidad y libres de parásitos gastrointestinales para un momento donde las cargas parasitarias en las pasturas seguramente sean muy altas. De igual forma, y en la eventualidad que las pasturas puedan tener huevos/larvas de parásitos gastrointestinales, hemos evaluado más de 50 rollos donde se han encontrado formas larvianas no infectivas y huevos de parásitos gastrointestinales muy deteriorados, que seguramente no sigan su ciclo de vida debido a las características del medio en el que se encuentran.

Cuadro 2 - Desempeño de corderos únicos o mellizos posdestete alimentados a base de henolaje de *lotus pedunculatus* cv E-Tanin durante el otoño en confinamiento.

	Corderos Únicos	Corderos Mellizos
Peso vacío inicial (kg)	28,6 a	24,6 b
Ganancia de peso (kg/día)	0,093	0,092
Consumo (kg MS/día)	1,11 a	1,03 b
Eficiencia de conversión (kg MS/kg PV)	12,4	12,0

Letras diferentes representan diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$).

La utilización del henolaje junto a medidas de mitigación del estrés calórico durante el verano puede incrementar la ganancia de peso de los animales en un 50%.



Foto: Máximo Vera

Figura 7 - Almacenamiento de silopaq identificados por chacra.

Otros usos de los henolajes lo constituye la suplementación a campo durante un déficit forrajero (por ejemplo en invierno). En estas situaciones lo que se busca es tener un efecto aditivo del suplemento sobre la pastura base. La suplementación con silopaq, al igual que la suplementación con heno, pueden provocar altas tasas de sustitución, e inclusive generar un efecto de sustitución con depresión en la respuesta animal si las pasturas no son limitantes (asignación de forraje > 4% peso vivo). Para favorecer el efecto aditivo del silopaq, la pastura tiene que ser limitante (asignación de forraje $\leq 2\%$ peso vivo). Esto permite mejorar las ganancias diarias de peso de los animales, aumentando la productividad global del establecimiento.

Otra alternativa que hemos evaluado en INIA La Estanzuela es el aporte de fibra y proteína cruda tanto para los corrales de recría como para los corrales de engorde de bovinos. El módulo demostrativo denominado "Invernada 365" utiliza el henolaje de praderas en un 60% de la dieta en el corral de recría y en un 25% en el corral de terminación. Las ganancias medias para estas dos fases son 1.0 kg/día y 1.3 kg/día por animal, respectivamente (por más detalles de este módulo demostrativo: Serie Actividad de Difusión 791; Fernández, 2019).

En ovinos, particularmente en ovejas, el uso de henolaje en parideras permite dar alimento con mejor valor nutricional que el heno, de fácil administración y mucha aceptación por parte de los animales.

CONSIDERACIONES FINALES

El henolaje es una herramienta que permite un mejor manejo del pasto ya que permite cosechar rápidamente excesos de forraje. Las pérdidas de calidad entre la confección y la oferta a los animales son bajas. Confeccionado en los momentos adecuados posee un buen valor nutricional tanto para bovinos de carne como para ovinos.

AGRADECIMIENTOS

A José Pérez, José Rivoir, Juan Uzuca, Edward Batista y Alberto García de las unidades de ganadería y ovinos de INIA La Estanzuela.

REFERENCIAS

Bragachini, M.A.; Giordano, J.M.; Peiretti, J.; Urrets Zavala, G.; Cattani, P. 2018. Manual técnico de forrajes conservados. INTA, Argentina.

Clariget, J.M.; Pérez, E.; La Manna, A. 2015. Alternativas estivales para una mayor ganancia diaria de peso en invernada intensiva bovina. Revista INIA Uruguay, n. 43, p. 12-16.

Fernández, E. 2019. Módulo: Invernada 365. Serie Actividades de Difusión 791, p. 17-20.

Ganzábal, A.; Ruggia A.; De Miquelerena, J. 2003. Producción de corderos en sistemas intensivos. Serie Actividad de Difusión 342, p. 1-7.

Luzardo, S.; Clariget, J.M.; Banchemo, G. 2019. Can compensatory growth mitigate a feeding restriction in growing lambs? Chilean J. Agric. Anim. Sci. 35(3): 238-244.

Thom, E. C. 1959. The discomfort index. Weatherwise. 12: 57-61.

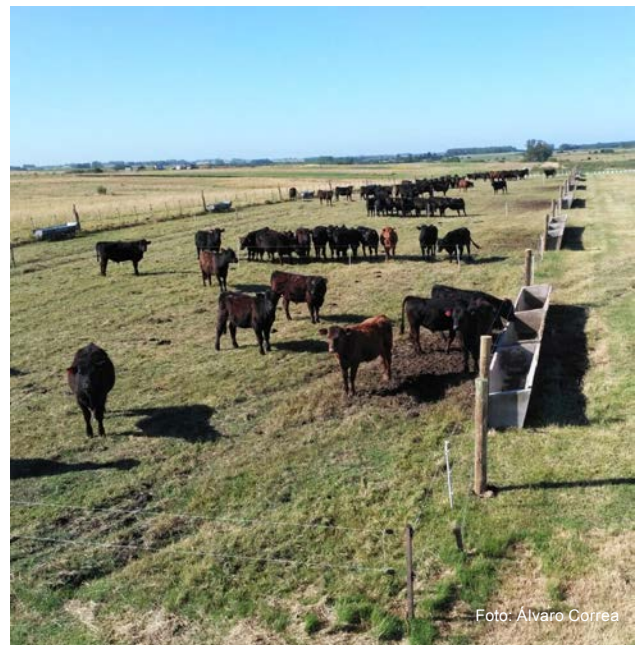


Foto: Alvaro Correa

Figura 8 - Alimentación de novillos Aberdeen Angus con silopaq de alfalfa + dactylis durante el verano en INIA La Estanzuela.