

## En Tiempos de Agricultura: ¿Cómo Mejorar la Utilización del Rastrojo de Sorgo para la Alimentación de Ganado Bovino?

Juan Mieres<sup>1</sup>, Georgget Banchemo<sup>2</sup>, María Paz Tieri<sup>3</sup>, Alejandro La Manna<sup>4</sup>

### Área sembrada de sorgo granífero en Uruguay

El área de sorgo granífero sembrada en nuestro país supera las 65.000 hectáreas por año (Methol, 2009), siendo el rastrojo un residuo de cosecha importante, que en teoría puede aportar fácilmente 500 mil toneladas de forraje para la alimentación de ganado para carne en un momento estratégico, la salida del verano y la entrada del otoño, donde la disponibilidad y/o valor nutritivo de las pasturas puede ser limitante.

### Valor nutritivo del rastrojo

La planta de sorgo es única en el sentido de que no muere luego de la maduración fisiológica, ya que el tallo continúa realizando la fotosíntesis luego de la cosecha, siempre y cuando no se den temperaturas muy bajas (heladas) que detengan su crecimiento (Smith, 1977). Por esta razón, la digestibilidad de la materia orgánica (DMO) del tallo (51,7%) es mayor que la de las hojas (49,9%). Por el contrario el contenido de PC, es mayor en las hojas (8,3%) que en los tallos (3,8%) (Colucci, 1991 citado por Methol, 1994). Resultados más recientes de Mieres (2004, 2010, 2011) y con nuevas variedades de sorgo, se muestran las mismas tendencias (Cuadro 1). Comparando el heno y el rastrojo de sorgo granífero, se observa una mayor concentración de energía para el rastrojo, mientras que el nivel de proteína es similar para ambos.

**Cuadro 1.** Composición química del rastrojo y heno de sorgo (Mieres, 2004, 2010, 2011).

<b>Sorgo granífero</b>		<b>Heno</b>	<b>Rastrojo</b>
<b>Materia Seca (%)</b>	<b>Promedio</b>	<b>76,6</b>	<b>33,7</b>
	Máximo	81,6	44,0
	Mínimo	71,6	29,6
<b>Proteína cruda (PC, %)</b>	<b>Promedio</b>	<b>4,16</b>	<b>3,85</b>
	Máximo	4,24	4,1
	Mínimo	4,07	3,6
<b>Energía metabolizable (MCal/kg de MS)</b>	<b>Promedio</b>	<b>1,13</b>	<b>1,88</b>

### Finalidad del rastrojo de sorgo para su uso en producción animal

El rastrojo de sorgo constituye una excelente fuente de fibra (8 a 10 toneladas de forraje por hectárea) disponible en un momento "clave" en el manejo de pasturas y animales dentro del establecimiento, ya que existe mucha área que no puede ser utilizada por los animales, como es el caso de la cultivos forrajeros anuales y praderas nuevas recientemente sembradas y/o la presencia de praderas que aún no se recuperan completamente del verano y debe evitarse su pastoreo.

Un manejo adecuado del rastrojo de sorgo consiste en usar los residuos de la cosecha para proteger el suelo contra las lluvias ya sea dejándolos sobre el suelo o incorporándolos al mismo. De esta manera, se contribuye a la reducción de la erosión, al control de malezas, mejora

<sup>1</sup> Ing. Agr. (MSc), Responsable, Laboratorio de Nutrición Animal, INIA La Estanzuela

<sup>2</sup> Dra. Vet. (PhD), Responsable, Unidad de Ovinos, INIA La Estanzuela

<sup>3</sup> Ing. Agr., Programa Producción de Carne y Lana, INIA La Estanzuela

<sup>4</sup> Ing. Agr. (Ph.D), Director del Programa de Producción de Leche, INIA

de la infiltración del agua, reducción de fluctuaciones bruscas en la temperatura del suelo, aumento en la materia orgánica y los microorganismos del suelo, ayudando así a la mejora de su fertilidad y sustentabilidad.

En nuestro país, el rastrojo de sorgo granífero es frecuentemente enfardado luego de cosechado o eventualmente picado y dejado en el campo, siendo muy pocos de ellos consumidos directamente por los animales en pastoreo. La limitante más importante en su utilización bajo pastoreo, es la pobre utilización del cultivo, lo que implica la necesidad de realizar una limpieza de la chacra antes de la siguiente siembra.

A continuación se presentan alternativas de uso del residuo de cosecha con animales y cuales son sus ventajas y desventajas al momento de decidir si el cultivo se consume en pie o como heno.

## Pastoreo

Se recomienda pastorear los rastrojos con altas cargas animales, intentando reducir al máximo el período de pastoreo con dos objetivos; el primero es el de consumir la máxima cantidad de grano remanente que quedó presente luego de la cosecha de la panoja y que escaparon a la misma antes que se desgrane, como así también el rastrojo remanente, el que disminuye su calidad con el tiempo y la segunda es liberar la chacra para la siembra posterior de otros cultivos.

Los resultados experimentales de INIA La Estanzuela (2010 y 2011) muestran que en períodos cortos de utilización de los rastrojos de sorgos con cargas de 8 animales/ha de 300kg de peso vivo, las ganancias de peso registradas han sido de aproximadamente 300 gramos/día/animal con una producción de peso vivo de 100 kg/ha, mientras que con 5.5 novillos las ganancias registradas fueron del orden de 550g/a/d y la producción de peso vivo de 130 kg por hectárea.

Los valores de proteína cruda de la planta entera de los dos cultivos usados fue de 3.6 y 4.1%, respectivamente. El período de pastoreo varió de 42-50 días.

La tentación es alta en usar altas cargas para tratar de consumir la máxima cantidad de residuos de cosecha en el menor tiempo posible. Sin embargo, los animales tienen que poder seleccionar aquellos componentes del forraje disponible de mayor valor nutricional que permite componer una dieta que les permita ganar peso. Cuando se analiza el componente proteína de la dieta, no se presentan mayores restricciones aparentes, ya que el desaparecido de proteína cruda en aquellos animales manejados a 5.5a/ha fue de **837g/día/animal** y el de los animales manejados a 8 novillos/ha, fue de **752g**. Los requerimientos para estos animales ganando 600g/día son del orden de 650g de proteína por animal y por día (NRC, 1985), por lo cual ambos grupos tenían proteína a disposición como para tener ganancias similares. Sin embargo, esto no fue así y seguramente se deba a la concentración energética del rastrojo disponible, ya que la energía metabolizable fue 44% superior en el primero que en el segundo caso (**2.3 vs 1.6 MCal/kg de MS**).

Para estas experiencias, la asignación de forraje por animal fue la misma (10% del peso vivo), donde la mayor carga animal usada fue en 2010 (8 animales/ha), producto de una mayor oferta de materia seca que para el año 2011 cuando se usaron 5.5 novillos/ha. La altura de cosecha también fue la misma para los dos años, por lo que el tamaño del tallo y/o cantidad de hojas son responsables del mayor disponible en el año 2010. Estas variaciones que se presentan normalmente, son muy importantes al momento de decidir que carga animal usar. **Por ello, se recomienda realizar estimaciones de la disponibilidad del forraje así como analizar valor nutritivo del cultivo previo al momento de ingreso de los animales, ya que con estas herramientas tecnológicas podemos saber que carga usar y si es conveniente suplementar o no y con que.**

## Pastoreo y suplementación

Estos alimentos son normalmente de baja calidad, altos en fibra y deficientes en proteína en las condiciones de pastoreo que normalmente son utilizados, presentando una baja ganancia diaria debido a que este tipo de forraje se degrada muy lentamente en rumen ocasionando una disminución en el consumo voluntario de materia seca atribuible a una baja tasa de pasaje. La suplementación con proteína de alta degradabilidad ruminal corrige el déficit de nitrógeno, aumenta la velocidad de degradación, promoviendo así la llegada de proteína verdadera al

duodeno y el aumento concomitante del consumo de forraje. Para lograr una respuesta positiva a la suplementación proteica el forraje debe ser de baja calidad, deficiente en proteína bruta (menor de 6 a 8%) y encontrarse en alta disponibilidad para que los animales pueden expresar un incremento en el consumo de forraje.

La suplementación con expeller de girasol (30% PC) al 0.5 o 1% del peso vivo permitió un incremento en la ganancia diaria de los novillos de un rango de 2.1 o 2.7 veces mayor que la de los animales sin suplemento cuando éstos fueron manejados a 8 animales/ha, resultando en ganancias de 286 g/a/d versus 602 y 781 g/a/d y de 1.25 a 1.52 veces mayor para cuando los animales fueron manejados a 5.5 novillos por ha (549 g/a/d versus 690 y 835g/a/d). El impacto biológico y económico más importante se registró en la suplementación a niveles de 0.5% del peso vivo ofrecido diariamente o día por medio ya que a niveles superiores (1% ofrecido todos los días) se observó una fuerte sustitución en el consumo de forraje por suplemento proteico.

A partir de estos resultados, surge la interrogante si realmente a bajas presiones de pastoreo la proteína sería una de las principales limitantes en reducir la respuesta animal, ya que la determinación del valor nutricional del forraje desaparecido muestra que la PC sería suficiente como para obtener ganancias del orden de los 650 gramos diarios en novillos formados. Tal vez con suplementos más baratos y más ricos en energía se podría obtener resultados similares o aún mejores. Queda abierta la inquietud para nuevos trabajos de investigación.

## Heno

Se recomienda dar heno de rastrojo de sorgo a animales adultos en pastoreo de praderas o verdes, sobre todo cuando las pasturas son tiernas y de alta calidad, ya que la proteína en estos estados se encuentra en exceso a los requerimientos y la tasa de pasaje del forraje es demasiado alta por falta de fibra y exceso de agua. De esta manera, se logra una mejor digestión de la pastura y de la dieta como un todo. Cuando la asignación de forraje de la pastura es baja (1.5%) las respuestas del heno de sorgo suministrado *ad libitum* resultó en 700g de ganancia diaria para novillos de dos años, 500g por encima del control sólo a pasto. La digestibilidad (DMO) del heno fue de 34% (Risso et al. 1991). Con ofertas de forraje aún más limitantes (0.7% del peso vivo), las ganancias obtenidas para novillos de 284 kg fue de 383 g/d (Risso et al. 1991). Probablemente a esos niveles de oferta, el forraje fresco no logre compensar las carencias nutricionales del rastrojo de sorgo enfardado.

Por otro lado, a la hora de enfardar debemos tener en cuenta las pérdidas a lo largo del proceso "desde el enfardado al proceso digestivo" para saber cuánto heno efectivamente llega al estómago del animal. Datos recabados por Bruno y col. 1989 indican que las pérdidas luego del enfardado son del orden del 9 al 20% debido a zonas enmohecidas o por contacto con el suelo.

## Consideraciones finales

Lo que debemos tener claro es que objetivo de productividad animal se busca y con qué disponibilidad de forraje y valor nutritivo de forraje contamos y en base a ello determinar la categoría que vamos a utilizar, a que carga, con qué presión de pastoreo, y durante cuánto tiempo vamos a pastorear. Aún antes de eso tenemos que determinar cuándo necesitamos que la chacra quede "limpia" para la próxima siembra, ya que la respuesta a esta pregunta es la que nos va a determinar si se debe enfardar, pastorear, y a que carga y con presión se debe hacer.

En base a estos resultados, queda claro las ventajas del uso del rastrojo en pastoreo o del heno de sorgo para la alimentación de bovinos, ocupando un lugar estratégico en fines de verano – otoño en la rotación forrajera del establecimiento con grado de intensificación variable, donde normalmente se presentan dificultades para acceder a las diferentes opciones forrajeras disponible, ya sea por dificultades en su manejo y/o por necesidades de mejora de la nutrición animal.

También es evidente la ventaja de la suplementación proteica en la mejora de la producción animal cuando se utiliza el rastrojo en pastoreo y se abren nuevas interrogantes para la investigación sobre la combinación de diferentes relaciones de proteína y energía en suplementación para una mejora de su utilización en la producción animal.

En un escenario de crecimiento del cultivo de sorgo, este está llamado a jugar un rol cada vez más importante en la alimentación de la ganadería nacional.