

LOS PROGRESOS DE LOS SORGOS SON FENOMENALES

Fernández Mayer, A. E.*; Coria, M.* y Chiatellino, D.**. 2009.

*Técnicos de EEA INTA Bordenave. afmayer56@yahoo.com.ar

**Ing. Agr., Productor agropecuario.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Maíz y sorgo](#)

SORGOS BMR: MÁS FORRAJE CON MAYOR DIGESTIBILIDAD

Durante la época estival uno de los cultivos más utilizados en una amplia región de la Argentina es el sorgo híbrido forrajero tanto en los tambos como en los campos de cría y engorde

La calidad bromatológica de los sorgos BMR, en cualquiera de sus variantes, es muy superior a la de los otros sorgos forrajeros comunes del mercado.

Una de las principales características del sorgo híbrido forrajero es la alta producción de forraje por hectárea que permite sostener una elevada carga animal durante 2 a 4 meses del verano, dependiendo de la zona. Sin embargo, existen algunas limitantes asociadas a desbalances nutricionales que tiene la planta fresca que afectan los índices productivos (leche o carne). En pastoreos directos, sin el empleo de suplementación correctiva, las ganancias de peso difícilmente superen los 600 gramos diarios, mientras que en producción de leche no es fácil superar los 14-15 litros diarios.

A partir del advenimiento en el mercado de nuevos materiales de sorgos, llamados "nervadura marrón o BMR (Brown Middle Rib)", que tienen incorporados uno o dos genes que favorecen un menor depósito de lignina en la planta, se están produciendo fuertes impactos en los resultados productivos y económicos en los sistemas ganaderos.

Esta sustancia, la lignina, que es químicamente compleja -compuestos polifenólicos- tiene la característica de tener un pobre aprovechamiento (muy baja digestibilidad) por parte del rumiante. Es más, todos los componentes nutricionales de la planta (fibra, almidón, proteína, etc.) que toman contacto con la lignina pierden una parte de su digestibilidad o aprovechamiento. En otras palabras, a menor cantidad de lignina en la planta se incrementa, significativamente la digestibilidad de la misma.

Con la utilización de estos Sorgos nervadura marrón o BMR, como silajes de planta entera, henos o diferidos en pie (otoño-invierno), se están obteniendo excelentes resultados en lo que respecta a la calidad del material y a las producciones de carne. Sin embargo, falta información referente a su comportamiento (productivo y calidad) utilizándolos como forrajes frescos (pastoreo directo).



La calidad bromatológica de los sorgos BMR, en cualquiera de sus variantes, es muy superior a la de los otros sorgos forrajeros comunes del mercado.

SORGOS BMR PARA GANAR 700 G/CABEZA/DÍA

Se realizaron en las campañas (2007/8 y 2008/9) 2 trabajos experimentales (1ª y 2ª etapa, respectivamente) en el campo de la Familia Chiatellino en Bonifacio (partido de Guaminí, Buenos Aires), para demostrar la hipótesis

de que el pastoreo directo de los Sorgos BMR, como forrajes frescos, permite obtener ganancias de peso superiores a los 700 gramos diarios sin el empleo de ningún concentrado corrector.

La duración de las etapas fue similar, 102 días la 1ª etapa (03/01 al 15/04/2008) y 99 días la 2ª etapa (22/12/2008 al 31/03/2009). La tecnología aplicada en ambas fue similar, sorgos BMR, en la 1ª etapa, forrajero azucarado y en la 2ª etapa, forrajero fotosensible.

Ambos materiales se sembraron con una densidad de 10 kg/ha, mediante siembra directa. En el caso de la primera etapa se sembró el 11 de noviembre de 2007 sobre 23 ha, se fertilizó a la siembra con 60 kg/ha de mezcla, 75 % super-fosfato + 25 % de sulfato de calcio y 115 kg/ha de Solmix aplicados el 19 de noviembre. La segunda etapa se sembró sobre 31 ha el 1º de noviembre de 2008, la fertilización a la siembra se efectuó con 30 kg/ha de Mono amónico y 50 kg/ha de urea aplicados el 5 de diciembre. Para ambos ensayos se realizó control de malezas utilizando 2 lts/ha de atrazina + 1,5 lts/ha de herbadox (a la siembra).

PASTOREO ROTATIVO SIN SUPLEMENTACIÓN

Con respecto a los animales, en la primera etapa, se utilizaron 3 tropas de novillitos Angus. La 1ª tropa (animales en terminación) estuvo compuesta por 53 animales con 406 kg de peso vivo promedio (PV), al comienzo del ensayo. La 2ª tropa de 35 animales tuvo un peso medio de 260 kg PV. Y la 3ª tropa de 36 cabezas empezó el trabajo con 368 kg PV.

Este manejo fue realizado, ex profeso, debido a que se emplearon animales "volantes" para ajustar la intensidad de pastoreo y así mantener una eficiencia de cosecha de alrededor del 65 %. El objetivo de este manejo fue el de garantizar una adecuada calidad del material consumido. De ahí, que las ganancias de peso fueron parciales y para cada una de las tropas utilizadas.

En la segunda etapa, se trabajó con una sola tropa de 140 novillitos de 318 kg/cabeza, al inicio del trabajo, ocupando una superficie total de sorgo BMR de 31 ha. La carga animal promedio fue de 4,5 novillos/ha.

En cuanto al manejo del pasto, en todos los casos se utilizó pastoreo rotativo con cambios cada 2-3 días. Al finalizar cada pastoreo se pasó una desmalezadora para unificar el rebrote y eliminar el material fibroso dejado por los animales en el pastoreo anterior. En ningún momento se utilizó suplementación correctiva, ni energética ni proteica. Tampoco se usaron sales minerales.

UNA ALTA DIGESTIBILIDAD SE TRADUCE EN MAYOR GANANCIA DE PESO DIARIO

Una vez finalizados los ensayos se obtuvieron resultados con respecto a la calidad del sorgo y su comportamiento productivo:

CUADRO 1 Análisis químicos de los diferentes pastoreos del sorgo BMR (1ra etapa)								
Número y altura (cm) de los pastoreos	Fecha	MS	PB	DIVMS	CNES	FDN	FDA	Lignina
1º pastoreo (120 cm)	03/01/08	16.38	19.60	78.82	8.91	57.60	28.69	2.54
2º pastoreo (120 cm)	04/02/08	20.59	10.44	74.91	10.93	64.31	32.02	1.80
3º pastoreo (100 cm)	26/03/08	22.00	8.69	77.46	10.71	65.69	31.72	1.69

Referencias: MS: materia seca; PB: proteína bruta; DIVMS: digestibilidad "in vitro" de la MS; CNES: carbohidratos no estructurales solubles; FDN: fibra detergente neutro; FDA: fibra detergente ácido.

En el cuadro N° 1 se describe la calidad del sorgo BRM en los diferentes pastoreos (1ª etapa -2007/8). Se observa que durante todos los pastoreos los niveles de materia seca (MS) fueron de moderados a bajos (16 a 22 %). Estos sorgos se caracterizan por tener una alta proporción de agua en su seno. En pastoreo directo de forrajes frescos los niveles de MS que favorecen el máximo consumo voluntario oscila entre 20-22 %.

Sin embargo, cuando se utilizan estos sorgos para confeccionar forrajes conservados (silajes de planta entera o henos), los bajos niveles de MS generan altas pérdidas de nutrientes si no se tiene la precaución de hacer preoreo (premarchitado) o bien cortar el material cuando los valores de MS están alrededor del 30 % (henos o silajes de planta entera). Estos valores de MS coinciden con un estado fenológico de grano lechoso a pastoso.

El nivel de proteína bruta (PB) fue muy alto en el 1º pastoreo, cayendo significativamente en el 2º y 3º pastoreo. La 1ª comida fue realizada con animales en terminación (1ª tropa) y las otras 2 comidas se utilizaron novillitos en plena etapa de crecimiento (2ª y 3ª tropa, respectivamente).

De acuerdo a los altos niveles proteicos del primer pastoreo (19.6 %) y con animales en terminación, tuvo que haber habido pérdidas de nitrógeno en orina cercanas al 30 % del total de proteína bruta consumida. En tanto, en los otros pastoreos, que se realizaron con novillitos, los niveles proteicos del sorgo debieron haber sido insuficientes para cubrir los mayores requerimientos de estos animales (PB 12-14 %). Sin embargo, las altas ganancias diarias de peso (GDP) obtenidas por la 2ª tropa de animales, entre 0.800- 0.850 kv/cabeza/día, estarían evidenciando una metabolización de tejidos, especialmente, piel para cubrir el nivel de nitrógeno faltante.

En lo que respecta a la digestibilidad in vitro de la MS, durante todo el aprovechamiento del sorgo, se puede considerar como excelente (75 a 78 %). Mientras que los azúcares solubles (CNES) fueron en aumento a medida que avanzaban los pastoreos. La energía, producto de la degradación de la MS y de los CNES, estaría generando un ambiente metabólico adecuado para explicar las altas GDP obtenidas en este trabajo.

Los niveles de las fibras (FDN y FDA) correspondieron a un comportamiento lógico en el vegetal, es decir, aumentaron a medida se avanzaba la madurez del cultivo. Sin embargo, la evolución de la lignina no siguió ese mismo razonamiento ya que a medida que el sorgo envejecía los niveles de lignina se redujeron en lugar de aumentar. No obstante, este particular comportamiento puede deberse al efecto de los genes "especiales" que generan una menor síntesis y depósito de lignina que tienen estos materiales. En el Cuadro N° 2 se presentan los resultados de los análisis bromatológicos del sorgo de la 2ª etapa (2008/9).

CUADRO 2 Análisis químicos de los diferentes Pastoreos del Sorgo BMR (2da etapa)							
Número y altura (cm) de los pastoreos	Fecha	MS	PB	DIVMS	FDN	FDA	Lignina
1º pastoreo (100 cm)	24/12/08	27.09	10.38	76.10	55.40	25.70	2.70
2º pastoreo (80 cm)	13/01/09	21.97	20.19	81.26	50.72	20.62	1.95
3º pastoreo (60 cm)	19/03/09	17.22	19.00	72.84	54.78	25.76	2.89

Referencias: MS: materia seca; PB: proteína bruta; DIVMS: digestibilidad "in vitro" de la MS; CNES: carbohidratos no estructurales solubles; FDN: fibra detergente neutra; FDA: fibra detergente ácido

En la segunda etapa, el sorgo BMR tuvo, también, un excelente comportamiento en su calidad nutricional a lo largo de los 3 pastoreos. El primero, por motivos de manejo, se tuvo que empezar a comer con mayor altura lo que explica la variación de algunos parámetros (mayor MS y FDN y menor PB), sin embargo, una de las características diferenciales de estos materiales es, justamente, que aún "pasados" mantienen muy buenos niveles de digestibilidad (76.10 %). Destacándose en el 2º pastoreo la altísima digestibilidad (81.26 %) alcanzada, solamente comparable con un cereal de invierno (avena, trigo, etc.) o un ray grass. Mientras que, en el 3º pastoreo la digestibilidad fue la menor de todos los cortes debido al avanzado estado de madurez que estaban las plantas.

Con excepción del primer pastoreo, en el resto los niveles proteicos fueron excelentes, difícil de encontrar en los Sorgos Forrajeros comunes y en otros cultivos estivales (moha o mijo).

En cuanto a los niveles de fibra (FDN y FDA) fueron bajos en los 3 pastoreos, muchos mejores que durante la 1ª etapa (2007/8). Es posible que el resultado se pueda deber a que fue un sorgo BMR fotosensible respecto al de la 1ª etapa que fue un sorgo BMR forrajero azucarado. A pesar del mayor porcentaje de fibra, los sorgos de la 1ª etapa pudieron mantener muy altos niveles de digestibilidad, aunque el resto de los parámetros químicos fueron inferiores al 2º sorgo.

En la 1ª etapa se obtuvieron 3 pastoreos durante 102 días (03/01 al 15/04/08), cuyo comportamiento productivo se describe en el cuadro N° 3. Mientras que el comportamiento en la segunda etapa se resume en el cuadro 4.

CUADRO 3 Evolución de los pesos vivos en la 1ra etapa y de las ganancias diarias de peso (kg)			
Tropas	Fechas de pesadas	Peso vivo (medio) (kg/cab.)	GDPV(promedio tropa) (kg/cabeza/día)
1º Tropa	03/01/08	406 kg/cab	0,672 kg/cabeza/día
	27/02/08	443 kg/cab	
2º Tropa	30/01/08	260 kg/cab	0,893 kg/cabeza/día
	29/03/08	313 kg/cab	
	15/04/08	327 kg/cab	
3º Tropa	06/03/08	368kg/cab	0,600 kg/cabeza/día
	29/03/08	379 kg/cab	
	15/04/08	392 kg/cab	

Animales (promedio): 41 novillos + 35 animales volantes
 Carga (media): 3.3 cabezas/ha
 Ganancia Promedio: 0,722 kg/cabeza/día
 Ganancia Promedio por Ha: 2,40 kg/día/ha

CUADRO 4 Evolución durante la 2da etapa, de los pesos vivos y de las ganancias diarias de peso (kg).		
Fechas de pesadas	Peso vivo (medio) (kg/cab.)	Ganancia diaria de peso (kg/cabeza/día)
24/12/ 2008	318.0
13/01/2009	344.0	1.30
19/03/2009	385.0	0.632
<i>Animales (promedio): 140 novillos</i> <i>Carga (media): 4.5 cabezas/ha</i> <i>Ganancia Promedio: 0,788 kg/cabeza/día</i> <i>Ganancia Promedio por Ha: 3,54 kg/día/ha</i>		

COMPARANDO RESULTADOS

En el comportamiento productivo, de la 2ª etapa se observa que las ganancias medias han mejorado (0,788 kg/cabeza/día en la 1ª etapa vs. 0,722 kg/cabeza/día logrados en la 2ª etapa), producto de varios factores, ambientales y de manejo, destacándose:

- 1- De un mejor aprovechamiento de los sorgos al ser consumidos, siempre, con una altura no superior a 1 m.
- 2- La utilización de una sola tropa de animales lo que permitió trabajar con mayor carga animal (4,5 vs. 3,3 cabezas/has).

EN SÍNTESIS

Después de 2 años de trabajo con estos sorgos BMR en pastoreo directo se pueden hacer algunas consideraciones:

- ◆ La calidad bromatológica de los sorgos BMR, en cualquiera de sus variantes, es muy superior a la de los otros sorgos forrajeros comunes del mercado.
- ◆ En la medida que se combine esa calidad con un buen aprovechamiento (manejo) de estos sorgos, pastoreados entre 0,60 a 1,20 m de altura, se pueden lograr altas ganancias de peso (superiores a los 700 gramos diarios) o producciones de leche sin tener que suministrar ningún concentrado corrector. De esta manera se acepta la hipótesis de trabajo planteada.
- ◆ Debido a las características de los sorgos de ser deficitarios en Azufre, se podría esperar una mejora de las ganancias de peso si se los complementa con sales minerales ricas en este elemento.

Los resultados productivos de ambos trabajos fueron consistentes con la calidad que tuvieron los sorgos BMR a lo largo de todo su ciclo de aprovechamiento y sin ningún tipo de suplementación.

Estos resultados dan indicios muy interesantes para continuar con esta línea de trabajos. Se puede especular mejores respuestas productivas y económicas, en la medida que se ajusten:

- a-La calidad de la comida a los requerimientos de los animales en estudio
- b-La utilización de sales ricas en azufre.

Volver a: [Maíz y sorgo](#)