

ALTERNATIVAS DE MANEJO DE LA DEFOLIACION EN SORGOS PARA FORRAJE

Jonatan N. Camarasa^{1*}, Pablo F. Barletta¹

Palabras clave: granífero, fotosensitivo, silero, producción de forraje

El sorgo es un cultivo de verano tradicionalmente utilizado para forraje, siendo una alternativa en distintos suelos para el período estival. Se pretende conocer en función del manejo de corte/pastoreo y/o ensilaje, cuál es su respuesta productiva. De los tres tipos de sorgos para producción de forraje, el silero fue el de mayor acumulación cuando se realizaron cortes y ensilaje en comparación con el fotosensitivo y el granífero.

INTRODUCCION

En los establecimientos agrícola-ganaderos, ambas actividades deben estar integradas para potenciarse, unir sinergias y ser competitivas desde lo económico y productivo. Para ello, es necesaria una mayor intensificación y dentro de esta la mayor producción de forraje por unidad de superficie es una de las claves. Durante el verano, muchos campos disminuyen la superficie ganadera debido a que los rastrojos agrícolas que pueden ser pastoreados pasan a agricultura. Por consiguiente, para tener el balance forrajero equilibrado se debe planificar la realización de verdeos de verano como sorgos y moha.

El sorgo forrajero ha sido la especie tradicionalmente utilizada en el país por su alta producción y adaptación. Dentro de los sorgos hay de distintos tipos y presentan como ventaja un rápido rebrote luego del pastoreo cuando están en estado vegetativo con producciones acumuladas que pueden rondar de 7 a más de 10 t MS/ha (Camarasa, 2014; Zamora *et al.*, 2015).

Uno de los problemas que presenta esta especie cuando se la usa para pastoreo directo es su elevado desperdicio por su alta tasa de crecimiento diario, lo que determina que la planta crezca rápidamente en altura y dificulta el consumo por parte del animal. Esto se agrava en épocas de lluvias y mucho calor (Romero, 2003), como puede ser lo que ocurre desde enero hasta marzo en la zona pampeana húmeda del país.

La planificación del uso de sorgos en planteos ganaderos supone contemplar alternativas de ma-

nejo, como ser siembras escalonadas, aumentar la carga animal instantánea (Romero, 2003) y una nueva opción de manejo es el uso para corte o pastoreo y luego acumular forraje para ensilar.

Por lo tanto el objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de distintos manejos de sorgo para forraje sobre la altura de planta, el contenido de materia seca, la producción de forraje y el contenido de panoja con destino a corte y/o ensilaje.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria Pergamino INTA (33° 57' S, 60° 33' O y 68 m sobre el nivel del mar), en un suelo Argiudol típico serie Pergamino de capacidad de uso IIe. Sus principales características fueron: pH: 5,8; materia orgánica: 2,8 %; fósforo: 15,6 mg/kg y nitrógeno (N): 1,4 g/kg. Los tratamientos fueron tres tipos sorgos: Granífero (ACA 558), Silero (ACA 740) y Fotosensitivo (ACA 730) y diferentes cantidades de cortes y/o sólo ensilaje. Para esto fueron cinco los tratamientos: 1- un corte y ensilaje, 2- dos cortes y ensilaje, 3- tres cortes y ensilaje, 4- sólo cortes y 5- sólo ensilaje.

El cultivo se realizó sobre un rastrojo de soja de primera en parcelas de 1,4 m de ancho por 5 m de largo. La fecha de siembra fue el 30 de noviembre del 2015, la densidad usada fue de 20 kg/ha y la distancia entre hileras fue de 0,20 m. Al momento de la siembra se fertilizó con 88 kg/ha de superfosfato simple y el 8 de enero se fertilizaron todos los tratamientos con 100 kg/ha de N (nitrógeno) y los que se realizaron cortes se fertilizó después de cada uno de ellos con 50 kg/ha de N.

1 - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Pergamino. ECANA UNNOBA.

* camarasa.jonatan@inta.gob.ar

Se realizaron las prácticas recomendadas para lograr una adecuada implantación, establecimiento y control de adversidades bióticas. Los tratamientos que se cortaban se realizaron cuando el cultivo alcanzó aproximadamente 70 cm en promedio y el tratamiento Ensilaje se realizó cuando el cultivo estaba en grano lechoso-pastoso en la mitad de la panoja. La altura de corte fue de 0,10 m sobre el nivel del suelo y se realizó en los dos surcos centrales en todo el largo de la parcela.

Las variables medidas al momento de la cosecha fueron la altura de planta (m), contenido de materia seca (%), producción de forraje en materia seca (t MS/ha) y contenido de panoja (%). El diseño estadístico fue en bloques completos al azar con tres repeticiones ($n=3$). Se analizó con el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2010) y para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSION

Altura de planta

No hubo interacción ($p > 0,05$) entre híbrido*tratamiento para ninguno de los cortes (Tabla 1). El corte 1 se realizó el 8 de enero y hubo diferencia estadísticas ($p < 0,05$) entre los híbridos, siendo el Silero y el Fotosensitivo un 18% más alto que el Granífero. No hubo diferen-

cias estadísticas ($p > 0,05$) entre los tratamientos, siendo el promedio de $65,4 \pm 6,3$ cm. El corte 2 se realizó el 2 de febrero y no hubo diferencias estadísticas ($p > 0,05$) entre los híbridos ni entre los tratamientos, siendo el promedio $74,3 \pm 6,5$ cm. El corte 3 se realizó el 23 de febrero y hubo diferencia estadísticas ($p < 0,05$) entre los híbridos, siendo el Silero y el Fotosensitivo un 22% más alto que el Granífero. No hubo diferencias estadísticas ($p > 0,05$) entre los tratamientos siendo el promedio de $83,2 \pm 12,8$ cm. El corte 4 se realizó el 22 de abril y hubo diferencias estadísticas ($p < 0,05$) entre los híbridos, siendo el Fotosensitivo un 62% más alto que el Granífero. No hubo diferencias estadísticas ($p > 0,05$) entre los tratamientos siendo el promedio de $134,6 \pm 46,6$ cm. En el corte para Ensilaje hubo diferencias estadísticas ($p < 0,05$) entre los híbridos, siendo el Fotosensitivo un 36% más alto que el Silero y este un 42% más alto que el Granífero. También hubo diferencia ($p < 0,05$) entre los tratamientos, siendo en Tratamiento 5 el que presentó un 48% más de altura que el más bajo, que fue el tratamiento 3. La fecha de corte para Ensilaje en función del híbrido y del tratamiento fue diferente (Tabla 2). En el tratamiento 3 del sorgo Fotosensitivo no logro acumular suficiente materia seca para realizar el corte.

Tabla 1. Altura de planta (cm) en los cultivos de sorgo para cada corte y para destino ensilaje.

	Cortes				Ensilaje
	1	2	3	4	
Silero	70,3 a		94,7 a	140,7 ab	213,5 b
Fotosensitivo	67,3 a	74,3 \pm 6,5	86,0 a	162,7 a	289,8 a
Granífero	58,3 b		74,0 b	100,3 b	150,2 c
Tratamiento 1		-----	-----	-----	222,6 ab
Tratamiento 2	65,4 \pm 6,3		-----	-----	202,6 bc
Tratamiento 3		74,3 \pm 6,5		-----	170,2 c
Tratamiento 4			83,2 \pm 12,8	134,6 \pm 46,6	-----
Tratamiento 5	-----	-----	-----	-----	252,2 a

Letras distintas en cada cuadrante en la misma columna muestran diferencias estadísticas con un nivel de significancia del 5%.

Tabla 2. Fecha de corte para ensilaje de sorgos para los diferentes tratamientos.

Híbrido	Tratamiento			
	1	2	3	5
Silero	22/4	22/4	4/5	29/2
Fotosensitivo	22/4	4/5	---*	31/3
Granífero	22/4	4/5	4/5	9/3

*No acumulo suficiente forraje para realizar el corte Ensilaje.

Contenido de materia seca

No hubo interacción ($p > 0,05$) entre híbrido*tratamiento para ninguno de los cortes y tampoco efecto de híbrido ni del tratamiento ($p > 0,05$). El contenido de materia seca para los cortes 1, 2, 3 y 4 fue de $16,5 \pm 2,3$, $17,5 \pm 1,5$, $13,4 \pm 1,4$ y $18,0 \pm 2,1$ %, respectivamente.

En el corte con destino Ensilaje en todos los tratamientos, si hubo interacción ($p < 0,05$) entre híbrido*tratamiento (Tabla 3), por consiguiente se analizó las diferencias entre híbridos en cada tratamiento. Para una correcto proceso fermentativo y conservación el material a ensilar debe presentar un contenido mínimo de 30% de materia seca, en aquellos caso en donde el valor sea menor, el proceso fermentativo será más complejo, pudiendo producir ácidos no deseables o malas fermentaciones que no alcanzan valores de pH los suficientemente bajos para lograr un correcta conservación.

Producción de forraje

No hubo interacción ($p > 0,05$) entre híbrido*tratamiento, o sea, no hay diferencias en el comportamiento productivo entre los híbridos y los tratamientos. Para aquellos en los que los tratamientos incluían cortes, como ser en el 1 y en el 4, el sorgo tipo Silero superó ($p < 0,05$) en un 20 y un 88% al Granífero y sin diferencias estadísticas ($p > 0,05$) en los cortes 2 y 3 (Tabla 4). No hubo diferencia ($p > 0,05$) entre los híbridos en el corte para Ensilaje. El sorgo Silero fue el que más ($p < 0,05$) produjo forraje cuando se destinó para cortes y luego se dejó para Ensilaje (Forraje acumulado), siendo un 16% mayor a los sorgos tipos Fotosensitivo y Granífero.

Tabla 4. Producción de forraje (t/ha) promedio del uno al cuarto corte, un corte para ensilaje y el acumulado para los distintos híbridos y de los diferentes tratamientos.

	Cortes				Corte p/ Ensilaje	Acumulado
	1	2	3	4		
Silero	3,0 a			4,7 a		19,8 a
Fotosensitivo	3,3 a	2,7 \pm 0,6	3,2 \pm 0,8	3,7 ab	14,9 \pm 7,5	17,3 b
Granífero	2,5 b			2,5 b		16,7 b
Tratamiento 1		-----	-----	-----	16,7 b	19,5 a
Tratamiento 2			-----	-----	16,3 b	22,2 a
Tratamiento 3	3,0 \pm 0,5	2,7 \pm 0,6		-----	4,5* c	13,3 b
Tratamiento 4			3,2 \pm 0,8	3,6 \pm 1,7	-----	12,7 b
Tratamiento 5	-----	-----	-----	-----	22,1 a	22,1 a

Letras distintas en cada cuadrante en la misma columna muestran diferencias estadísticas con un nivel de significancia del 5%.

*El híbrido Fotosensitivo no acumulo suficiente forraje para realizar el corte Ensilaje.

Tabla 3. Contenido de materia seca en porcentaje, en los cultivos de sorgo según tratamiento en el corte para destino ensilaje.

Tratamiento	Híbrido	Contenido de materia seca, %
1	Silero	33,7 a
	Granífero	30,7 a
	Fotosensitivo	30,2 b
2	Silero	28,7 a
	Granífero	26,3 ab
	Fotosensitivo	21,3 b
3	Silero	25,3 a
	Fotosensitivo	23,0 b
	Granífero	20,7 c
Ensilaje	Silero	31,5 a
	Granífero	26,1 b
	Fotosensitivo	21,4 c

Letras distintas en cada cuadrante en la misma columna muestran diferencias estadísticas con un nivel de significancia del 5%.

En los tratamientos 1, 2, 3 y 4 no hubo diferencia estadísticas ($p > 0,05$). En el corte para Ensilaje hubo diferencia estadísticas ($p < 0,05$) entre los tratamientos, siendo el más productivo el 5 (solo corte Ensilaje) sobre los otros tratamientos, en un 34%. Aunque si el objetivo es producir forraje por hectárea el tratamiento 5 no se diferenció de los tratamientos 1 y 2, cuando se consideró la producción acumulada, o sea, en aquellos tratamientos que tuvieron uno o dos cortes y después acumularon forraje para un último corte para ensilaje,

tuvieron igual producción, que el que sólo se le realizó un único corte para Ensilaje.

Contenido de panoja

No hubo interacción ($p > 0,05$) entre híbrido*tratamiento, por consiguiente, no hay diferencias en la respuesta en el contenido de panoja entre el híbridos y los tratamientos. El sorgo Granífero presentó un 26% más ($p < 0,05$) de panoja que el Silero y este tuvo 3,5 veces más de panoja que el Fotosensitivo. Los tratamientos 1 y 5, fueron los de mayor ($p < 0,05$) contenido de panoja, siendo un 44% mayor que los tratamientos 2 y 3.

Tabla 5. Contenido de panoja en porcentaje, en los cultivos de sorgo según tratamiento en el corte para destino ensilaje.

	%
Silero	30,4 b
Fotosensitivo	8,8 c
Granífero	38,2 a
Tratamiento 1	33,7 a
Tratamiento 2	22,9 b
Tratamiento 3	21,3 b
Tratamiento 5	29,9 a

CONCLUSIONES

De los tres tipos de sorgos para producción de forraje, el silero fue el de mayor acumulación cuando se realizaron cortes y ensilaje en comparación con el fotosensitivo y el granífero. Si el objetivo es producción para Ensilaje, el tratamiento que sólo se destinó a este fin fue el más productivo. Aunque si previamente se realizó uno o dos cortes y luego se dejó acumular forraje para ensilaje la cantidad de forraje fue similar, sin embargo en el caso que se realizaran dos o tres cortes el contenido de panoja es menor.

BIBLIOGRAFIA

Camarasa, J. 2014. Evaluación de híbridos de sorgo para pastoreo. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_hibridos_de_sorgo_forrajeros_2014__eea_pergami.pdf

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M. y Robledo C.W. InfoStat versión 2010. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Romero, L. 2003. Sorgos forrajeros bajo pastoreo: una cuestión de manejo. Proyecto Regional de Lechería. Campaña Forrajes 2003/04. INTA Rafaela.

Zamora, M., Melin, A., Andres, E., Giaquinta, A., Regalía, A. 2015. Evaluación de sorgo forrajero. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_barrow_-_evaluacin_de_sorgo_forrajero.pdf<<

 **Descargar artículo**