

## Evaluación de una secuencia de intensificación forrajera: Cebada para silo - Sorgo diferido

\*Ing. Agr. Pablo Richmond  
\*Ing. Agr. (M. Sc.) Héctor Carta  
**Septiembre 2018**

El aumento de la producción y la eficiencia de aprovechamiento de la base forrajera resultan fundamentales para aumentar la productividad de la empresa ganadera en particular y de nuestra ganadería en general, aportando al desarrollo del país todo.

Este objetivo productivo requiere mantener una alta carga animal, con altos estándares de eficiencia en todos los aspectos que atañen a la producción: Uno fundamental es el nutricional.

En este contexto se inscribe la necesidad de disponer de reservas forrajeras con dos objetivos principales:

- Equilibrar las variaciones estacionales de la curva de producción forrajera, permitiendo cubrir los requerimientos, también variables en cantidad y calidad, del rodeo a lo largo del año.
- Reaseguro ante variaciones inesperadas de producción forrajera o de la superficie aprovechable del establecimiento, por ejemplo por el efecto de sequías, inundaciones u otras adversidades. Este aspecto cobra aún más relevancia cuando la empresa ganadera se asienta en sitios dominados por suelos overos o de aptitud mayormente ganadera. El último año, por ejemplo, pasamos en la región pampeana de una situación de exceso de humedad durante 2017, a una sequía muy importante durante el verano 2017/18. Esta alternancia de la situación climática dominada por la definición de años Niño o Niña es habitual para nuestra región. (*Carta H., 2016*)

En aquellos establecimientos que poseen sectores con suelos de aptitud agrícola, puede destinarse parte de esta superficie a la confección de reservas en forma intensiva.

Es en este contexto, que la AER INTA 9 de Julio realizó en la campaña 2017/2018 un ensayo con el objetivo de evaluar la productividad de la secuencia de dos cultivos destinados a reservas forrajeras en una misma campaña: cebada para silo seguida de sorgo diferido en pie. En ambos casos, evaluando tres diferentes materiales.

Desde el punto de vista de la sustentabilidad edáfica, se puede considerar que la cebada para silo será cosechada mecánicamente en su parte aérea, quedando en el lote solo el aporte de raíces, que en términos generales puede considerarse del orden del 20% de la Materia Seca (MS) total.

En el caso del Sorgo diferido, el material cumple todo su ciclo en el lote, permaneciendo en pie hasta su pastoreo directo por parte de los animales. Se regula mediante un alambre eléctrico la cantidad de hileras del cultivo que se van a pastorear por período de tiempo, asegurando el consumo de la mayor parte del forraje entregado, disminuyendo el desperdicio.

Es una alternativa que puede implementarse también sobre suelos de aptitud ganadera, teniendo en cuenta la adaptación del material elegido a las condiciones del sitio. A la producción de sorgo se suma el efecto beneficioso sobre las propiedades físicas y químicas del suelo, por la incorporación de materia orgánica y mejoramiento de las condiciones estructurales producto del crecimiento de raíces del cultivo. A esto se suma el aporte del remanente del pastoreo y las deyecciones de los animales. (*Richmond P, 2013*)

El sorgo diferido en pie es una alternativa válida para disponer de una reserva económica para el mantenimiento de vacas de cría si se lo consume solo, en virtud de su calidad.

El ensayo se desarrolló en el establecimiento de los Sres. Pozzolo, sobre RN 5, cercano a la localidad de French, parido de Nueve de Julio. El suelo es un Hapludol éntico serie Norumbega, con una historia de muchos años de laboreo, lo que ha impactado negativamente en sus propiedades químicas (bajo contenido de Carbono (C) y fertilidad en otros nutrientes) y físicas (pobre estabilidad de estructura y compactación).

Se evaluaron tres materiales de cebada, a los que siguieron tres de sorgo.

En el caso de cebada, los materiales que se probaron fueron Sara INTA, Silera INTA y Huilen INTA. Mayores detalles sobre el ensayo de cebadas fueron publicados (*Richmond, P, Carta, H., 2018*)

Los sorgos para diferido que siguieron a las cebadas fueron Advanta VDH 422, 2499 y Sugargrace.

#### Cuadro 1: Resultado del análisis de suelo del lote:

Profundidad (cm.)	0-20		20-40	
pH Agua	5,9	Moderadamente ácido	6,2	Levemente ácido
C mg g <sup>-1</sup>	9,6	Muy pobremente provisto	10,4	Muy pobremente provisto
N mg g <sup>-1</sup>	0,93	Muy pobremente provisto	1,00	Muy pobremente provisto
Pe mg g <sup>-1</sup>	16,4	Moderadamente provisto	5,3	Deficiente
S- SO <sub>4</sub> mg kg <sup>-1</sup>	No detectado		0,7	Bajo

C: Carbono, N: Nitrógeno, Pe: Fósforo extractable, S- SO<sub>4</sub>: Azufre de sulfatos.

El análisis denota la historia de laboreos y agricultura continua del suelo, con muy baja dotación de Carbono, indicativo de Materia Orgánica; y nutrientes analizados, a excepción de P (0-20 cm). El contenido de P se atribuye a fertilizaciones realizadas con anterioridad con ese elemento.

Los aspectos principales del planteo técnico se presentan en el Cuadro 2.

#### Cuadro 2: Planteo técnico

	Cebada para silo	Sorgo para diferido
Diseño del ensayo	Bloques al azar, 4 repeticiones.	
Suelo	Hapludol éntico, Serie Norumbega	
Tipo de Labranza	Motocultivador	Directa
Fecha de siembra	4 de Julio de 2017	15 de Noviembre 2018
Fertilización	100 kg ha <sup>-1</sup> de Superfosfato triple de Calcio (SPT) = (20 kg ha <sup>-1</sup> de Fósforo (P)), más 200 kg ha <sup>-1</sup> de Urea (92 kg ha <sup>-1</sup> de Nitrogeno (N)) y 60 kg ha <sup>-1</sup> de Yeso agrícola (11,2 kg ha <sup>-1</sup> de Azufre (S)). Incorporados previo a la siembra.	150 kg ha <sup>-1</sup> de Urea (69 kg ha <sup>-1</sup> de N) luego de emergencia.
Fecha de cosecha	2 de Noviembre de 2017	1 de Junio 2018

Los sorgos evaluados fueron los siguientes:

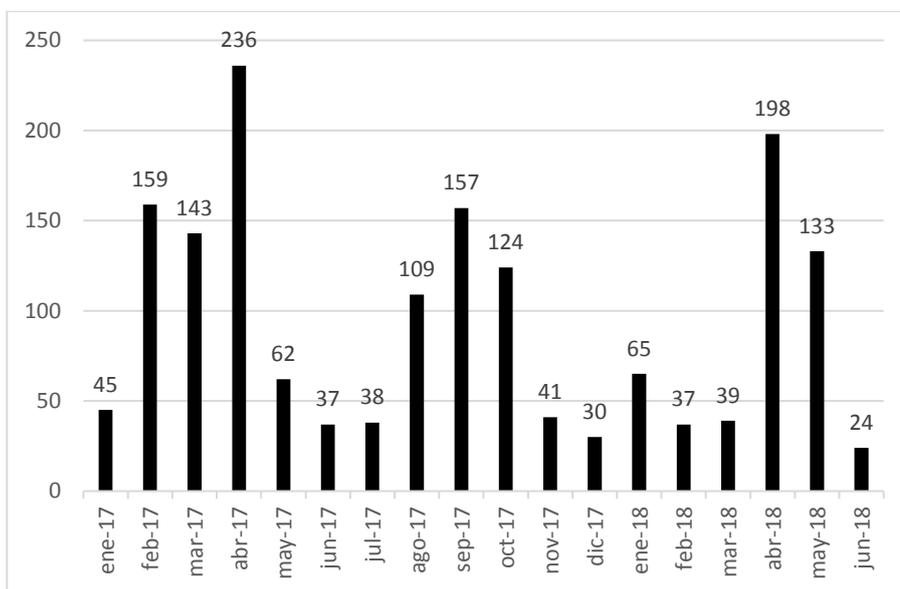
VDH 422: de doble propósito granífero/silero.

ADV 2499: Doble propósito granífero/silero, BMR (bajo contenido de lignina).

Sugargraze: Silero azucarado, apto para confección de silo y pastoreo diferido

El Gráfico 1 muestra la secuencia de precipitaciones a lo largo del año 2017 y 2018 hasta la finalización del ensayo. Nótese el contraste entre la situación hasta Octubre de 2017 con las precipitaciones de fin de primavera –verano.

**Gráfico1: Precipitaciones mensuales (mm.) durante el año 2017 hasta la cosecha del ensayo.**



El sorgo transcurrió todo su desarrollo en el contexto de la marcada sequía ocurrida en el verano 2017/18.

La producción de biomasa de cebada se detalla en el Cuadro 3:

**Cuadro 3: Producción de MS de las diferentes variedades de cebada**

Variedad	Producción de M.S. kg ha <sup>-1</sup>
Silera	12.297 a
Sara	11.252 a b
Huilén	10.283 b

P: 0,05 cv: 7,90 dms: 1541,3 kg ha-1  
Letras distintas significan diferencias estadísticamente significativas al 5%. Test LSD

El resultado de la producción de MS de los sorgos para diferido se presenta en el Cuadro 4.

#### Cuadro 4: Producción y composición de MS de sorgo.

	Producción de M.S. (kg ha <sup>-1</sup> )	Hoja (%)	Tallo (%)	Panoja (%)
VDH 422	19.996 a	18,7	43,9	37,4
ADV 2499	13.541 b	18,2	41,3	40,5
Sugargraze	20.976 a	10,4	67,9	21,7

p: 0,0758 cv: 16,78% DMS: 5932 kg ha<sup>-1</sup>  
Letras distintas significan diferencias estadísticamente significativas al 5%. Test LSD

Se destacaron VDH 422 y Sugargraze en su producción de biomasa. Este último concentró una alta proporción en tallo. El resultado se considera muy satisfactorio en un año de severas limitaciones en el aspecto hídrico. Se debe considerar que el sorgo se sembró 13 días luego de la cosecha de cebada, la que se mantuvo consumiendo humedad del suelo hasta ese momento. En el intervalo hasta la siembra del sorgo precipitaron 16 mm.

Como resultado final, considerando los dos materiales de cebada y sorgo de mayor producción, se obtuvieron para el sitio 32.293 kg ha<sup>-1</sup> de MS. Si tomamos como promedio el consumo de MS en vacunos en un 3% de su peso vivo diario, podemos calcular el número aproximado de raciones. Para vacas de cría estaría en el orden de entre 2.400 y 2.700 raciones por hectárea en el año. No se está considerando la pérdida de material que no llega a ser consumido por los animales, tanto por la confección del silo, como por el pastoreo directo del sorgo. Esta eficiencia puede ser muy variable en las diferentes situaciones, por lo que el número final de raciones consumidas será inferior.

A modo de resumen, en un lote de suelo empobrecido por años de agricultura, con una adecuada fertilización y un contexto meteorológico favorable para cebada y de extrema sequía para el caso del sorgo para pastoreo diferido, se obtuvieron niveles muy satisfactorios de producción de MS forrajera.

#### Bibliografía

- Carta, H. Análisis de 115 años de precipitaciones. 2016. [www.anterior.inta.gov.ar/pergamino/actividad/aer/9dejulio/publi9.htm](http://www.anterior.inta.gov.ar/pergamino/actividad/aer/9dejulio/publi9.htm)
- Richmond. P. Producción de sorgo para pastoreo diferido en sistemas ganaderos de 9 de Julio (Bs. As.), 2013. Experimentación en campos de productores. Campaña 2011/2012. Pag. 51-56.
- Richmond P., Carta, H. Evaluación de variedades de cebada para silaje en 9 de Julio (Bs. As.) 2018. [www.anterior.inta.gov.ar/pergamino/actividad/aer/9dejulio/publi9.htm](http://www.anterior.inta.gov.ar/pergamino/actividad/aer/9dejulio/publi9.htm)

#### Agradecimiento

Los autores agradecen a los Sres. Pozzolo la colaboración brindada para la realización del ensayo.