



# Estrategias para el manejo de excedentes en sorgos forrajeros.

---

**Leandro O. Abdelhadi.**  
Méd.Vet., M.Sc.



En materia de reservas forrajeras, hay un dicho:

**“NINGUNA RESERVA ES MÁS CARA QUE LA QUE NO SE TIENE”**, y eso lo vemos claramente cuando frente a imponderables climáticos salimos al mercado a comprar alimentos para sostener la producción de carne o leche.

Si bien el objetivo de cultivar sorgo forrajero tiene que ver con generar cantidad y/o calidad de forraje para el período estival, en donde la marginalidad del ambiente condiciona a otras alternativas de pastoreo como alfalfa; sabemos que sus altas tasas de crecimiento pueden generar excedentes forrajeros a lo largo de su ciclo.

Dichos excedentes pueden transformarse en una reserva forrajera, y dependiendo de las condiciones climáticas, mecanización y área disponible; las alternativas más utilizadas son la **producción de heno o silaje**.



## Henificación, ¿cuándo y cómo?

La mayor diferencia entre ambas formas de almacenar forraje tiene que ver con el proceso de conservación involucrado (henificación o silaje), la primera preserva por deshidratación y la segunda por fermentación. Para producir un heno que sea estable en el almacenaje, necesitamos deshidratar el forraje para lograr **contenidos de materia seca  $\geq 80\%$** , y para ello el clima juega un rol clave al final de la henificación.



## HENIFICACIÓN: +80% MS

Las fases del secado de un forraje, podemos dividirlas en 3 (Undersander, 2011):

- 1. Estomática**, el forraje se deshidrata especialmente perdiendo humedad por estomas, y cesa cuando el forraje llega a niveles de 70% de humedad.
- 2. Acondicionado**, con estomas ya cerrados, la pérdida de humedad se produce desde la superficie de hojas y tallos; por ende, todo lo que hagamos para maximizar la exposición de esa superficie acelera la deshidratación (acondicionadores, ancho de hilera). En esta fase el forraje puede llegar hasta 20% de humedad.
- 3. Climática**, y acá es dónde si no estamos en un ambiente que lo permita, va a ser muy difícil lograr una mayor deshidratación que garantice la estabilidad en el almacenaje. Por ello es que las condiciones climáticas son claves, y ambientes o situaciones de alta humedad relativa ambiente nos llevarían a pensar más en destinar el excedente a silaje que a heno.



Las condiciones climáticas **son la clave en el proceso de henificación.**

---



## Mecanización

Cuando hablamos de mecanización, como una variable que importa a la hora de definir el destino de un excedente de sorgo forrajero, debemos contemplar no sólo la disponibilidad, sino, además, qué tipo de prestaciones nos ofrece la maquinaria.

Especialmente si las condiciones nos llevan destinar el excedente a heno, el acondicionado del forraje es clave en el secado.

Para ello el uso de cortadoras con acondicionadores de rodillos estarían altamente recomendadas en forrajes succulentos (Bragachini y col. 2018).

Lastimar o marcar los tallos en lo posible cada 5 cm (dependiendo del rodillo) es lo adecuado en sorgo **(imagen 1)**.



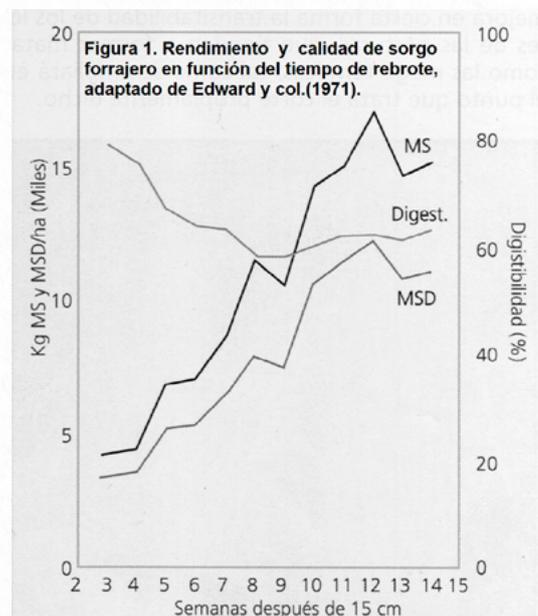
| Imagen 1

## Planificación del momento de corte

El momento del corte es clave en determinar rendimiento y calidad. Como se observa en la **figura 1**, la digestibilidad, considerado un indicador de la calidad del alimento (cantidad digerida por cada kg consumido), va decreciendo en la medida que transcurren las semanas de rebrote y cayendo marcadamente a partir de la 4ta o 5ta semana.

Por otro lado, los kg de materia seca representados en línea negra crecen exponencialmente. El punto es que como la digestibilidad va decreciendo, en especial a partir de la 4ta-5ta semana de rebrote, los kg de materia seca digerible (MSD), que representan los kg totales multiplicado por el % de digestibilidad, también van a decrecer o crecer a un ritmo menor.

A partir de este y tantos otros trabajos como el de Collet (2004), podemos decir que si buscamos calidad en sorgo forrajero hay que trabajar en estados de madurez anteriores a hoja bandera, y si buscamos cantidad, la limitante estaría en la capacidad de la maquinaria para acondicionar tallos (que serán cada vez más voluminosos con el avance en la madurez y por ende más difíciles de deshidratar).



| **Figura 1**

+

### En la práctica, si buscamos:

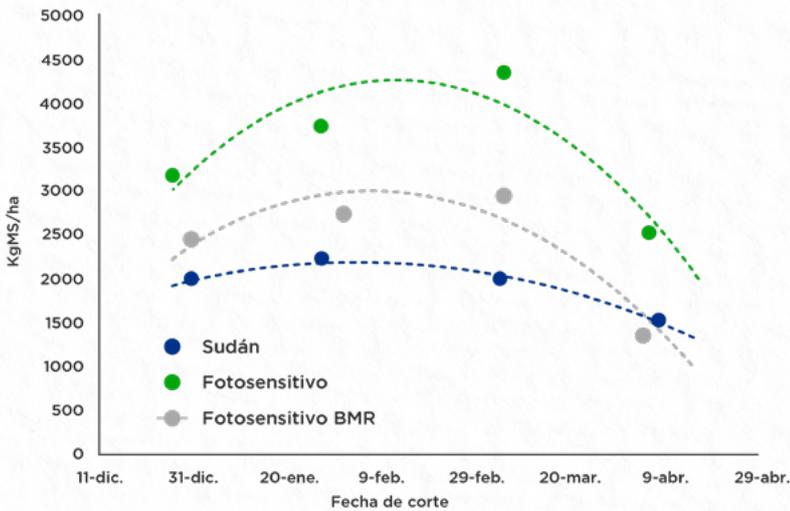
- › **Alta calidad y fácil secado:**  
debemos apuntar a trabajar en 50-60cm.
- › **Un mayor equilibrio entre cantidad y calidad:**  
debemos apuntar a 100-110cm.



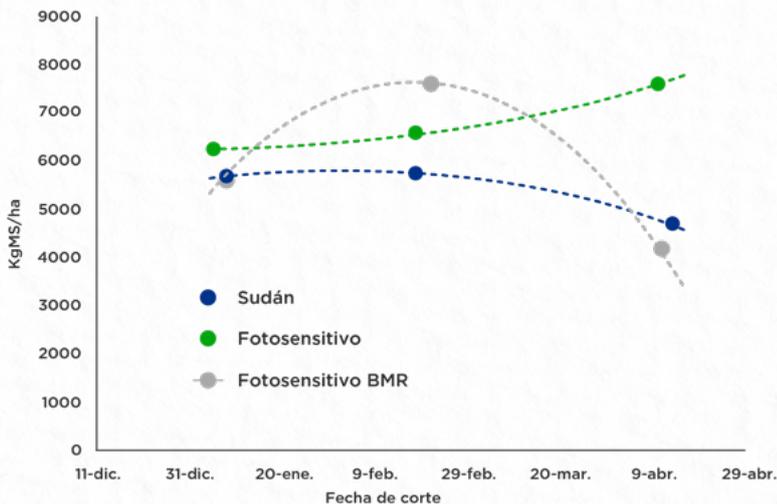
## Validando a campo

Experiencias recientes realizadas en el establecimiento El Encuentro, muestran rendimientos más que satisfactorios en cortes de sorgos Sudán, Fotosensitivo y Fotosensitivo BMR a lo largo del ciclo, con rendimientos medios por corte de 2500 kgMS a 50-60cm y de 5900 kgMS a 100-110cm (5 a 10 rollos logrables/ha/corte), lo que es más que razonable en busca de calidad y/o cantidad con heno de sorgo (**Figura 2a-b**).

**Figura 2a.** Oferta de sorgos forrajeros cortados a 50/60cm de altura a lo largo del ciclo (Est. El Encuentro 2019-2020)



**Figura 2b.** Oferta de sorgos forrajeros cortados a 100/110cm de altura a lo largo del ciclo (Est. El Encuentro 2019-2020)





## Henolaje, ¿Cuándo y cómo?

Para situaciones de escala reducida (ej. Necesitamos reservar el excedente de 2 parcelas de un circuito de pastoreo), y pocas chances de deshidratar el forraje; la opción del henolaje sería algo intermedio y viable.

*Este método de conservación combina una deshidratación parcial, con una fermentación durante el almacenaje, que permiten preservar el forraje en el tiempo.*

### **HENOLAJE: ~50% MS**

La forma física de almacenar henolajes en escala reducidas es el silopaq (muy visto en países vecinos como Chile y Uruguay) (**imagen 2**), mientras que en mayores escalas el cortapicado y embolsado o pisado/tapado es lo recomendable.



| **Imagen 2**



## Silajes, ¿Cuándo y cómo?

Cuando las condiciones climáticas, la mecanización, o incluso el estado avanzado del cultivo, no permiten deshidratar al sorgo; el silaje sería la opción más recomendable.

### **ENSILAJE: ~35% MS**

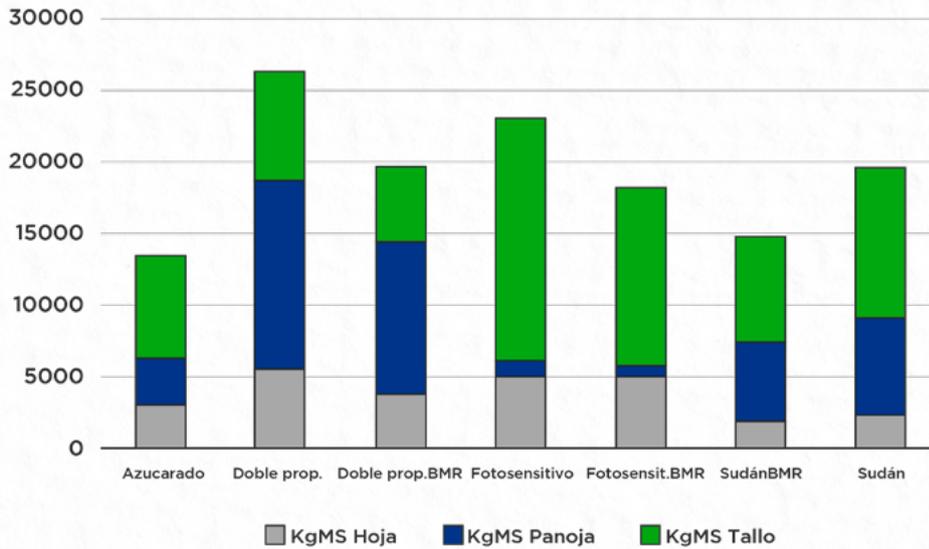
*Aquí también el área juega un rol clave, en función del rendimiento esperado, ya que necesitamos una determinada superficie, por ejemplo, para llenar una bolsa o hacer un silo de dimensiones mínimas.*

Si bien, cuando buscamos lograr con silajes de sorgo, producciones similares a las obtenidas con silajes de maíz, apuntamos a materiales de alta relación grano: planta (Havilah y Kaiser, 1992; Abdelhadi y Santini, 2006), un excedente de sorgo forrajero puede ser ensilado perfectamente.

Los rendimientos potenciales en toneladas verdes de sorgos forrajeros sorprenden, pero dados los bajos porcentajes de MS (producto de la baja proporción de grano), en general, difícilmente superen a materiales doble propósito o graníferos en kgMS/ha (**Figura 3**).

Rendimiento y composición de diferentes biotipos de sorgo para silaje (Est. El Encuentro, 2018-2019)

Figura 3



## Cuantificar y asumir las pérdidas

Si se decide ensilar sorgo forrajero es importante conocer y cuantificar las potenciales pérdidas por efluentes que se estarían asumiendo. Como se dijo anteriormente estas pérdidas están directamente relacionadas al **bajo % de MS que se logra con este biotipo**, dada la baja relación grano/planta.

Si se desea calcular cuánto se pierde en función del % de MS al momento del ensilado, es interesante la regresión publicada por Fransen and Sturbi (1998):

Efluentes (lts/ton) =  $394,1 - (19,3 * \%MS) + (0,23 * (\%MS)^2)$ , para silajes en el rango de 10 al 35% de MS.

Esto nos da una idea de los ml/kg o lt/ton de efluente que estaremos produciendo en función del contenido de materia seca (MS) del cultivo al momento del ensilado.

**Por ejemplo, si ensiláramos con 25% de MS (muy usual en sorgo forrajero) y aplicamos la ecuación daría:**

**Efluentes =  $394,1 - (19,3 * 25) + (0,23 * (25 * 25)) = 394,1 - 482,5 + 143,8 = 55,4$  lts/ton**

Mientras que con porcentajes de MS  $\geq 33\%$  (lograble con doble propósito y/o graníferos), la producción de efluentes sería prácticamente nula.

Quizás para estos silajes haya que pensar en un uso o destino diferente al de un silaje de maíz, ya que su calidad será limitada. En especial cuando buscamos rendimiento en un único corte al final como forma de diluir el costo del ensilado. No obstante, si buscamos más calidad dentro del segmento forrajero, materiales con menores contenidos de lignina como los BMR tendrían mejores digestibilidades y calidades de fibra que permitirían pensar incluso en incluirlos en lechería (Romero y col., 2002).



### En resumen,

Sea henificación, henolaje o silaje, los excedentes de sorgos forrajeros son una alternativa viable y su destino dependerá del rol que cumpla como ingrediente de una determinada dieta.



### Referencias

Abdelhadi LO. 2020. Adecuando el uso de sorgos en pastoreo para potenciar la cría, recría y lechería. Boletín de difusión técnica. Advanta Seeds. 1pp.

Bragachini M, Cattani P, Giordano J, Peiretti J, Sánchez F y G Urretz-Zavalía. 2018. Manual técnico de forrajes conservados. Bianco-Gaido M y Menzez F (Eds). Ediciones INTA EEA Manfredi. 502pp.

Collett IJ. 2004. Forage sorghum and millet. AgFact P2.5.41, third edition. District Agronomist, Tamworth-Australia. 13pp.

Edwards NC, Fribourg HA and MJ Montgomery. 1971. Cutting Management. Effects on Growth Rate and Dry Matter Digestibility of the Sorghum-Sudangrass Cultivar Sudax SX. Agronomy journal 1971 v.63 no.2 pp. 267-271.

Romero L, Aronna S y E Comerón. 2002. El sorgo forrajero ¿puede ser un buen sustituto al maíz? INTA EEA Rafaela, boletín técnico. 4pp.

Undersander D. 2011. Hay drying, preservatives, conditioning, ash content. Univ. Wisconsin technical bulletin. 8pp.