



# Claves en el manejo exitoso de sorgos forrajeros para pastoreo.

---

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

técnico

boletín

→

El sorgo es una especie tropical C4, esto significa que, frente a condiciones adecuadas para su crecimiento, se caracterizará por tener altas tasas de crecimiento; y en este punto radica la clave para un manejo exitoso. Si con anterioridad sabemos que su crecimiento va a ser rápido, hay que estar preparados para manejarlo y en esto el **pastoreo rotativo** es una de las herramientas más utilizadas.



## ¿Cómo?

# 1.

**En primer lugar** debemos planificar el área a implantar según el requerimiento del rodeo, y para ello una buena estrategia es armar módulos de pastoreo por categoría.

**¿Qué es un módulo?** Bloque compuesto por el requerimiento de un rodeo y la oferta de un área de pastoreo.

Supongamos que un establecimiento tiene 2 categorías, de las cuales se tendrá que resolver el requerimiento estival con sorgo. Dicho lo siguiente, contaremos con 2 módulos en los que deberemos tener en cuenta lo siguiente:

### Módulo 1:

 100 vacas c/cría al pie (peso medio 450kg).

Carga 45000 kg con un consumo potencial

**+** del 2,5% del peso vivo = 1125 kgMS/día.

20% adicional por la cría = 1350 kgMS/d de requerimiento.

**=** Una oferta necesaria de 1950 kgMS/ha/día, tomando 70% de eficiencia de cosecha.

### Módulo 2:

200 vaquillonas en recria (peso medio 300 kg).

 Carga 60000 kg con un consumo potencial del 3% del peso = 1800 kgMS/d de requerimiento.

**=** Una oferta necesaria de 2500 kgMS/ha/día, tomando 70% de eficiencia de cosecha.

## 2.

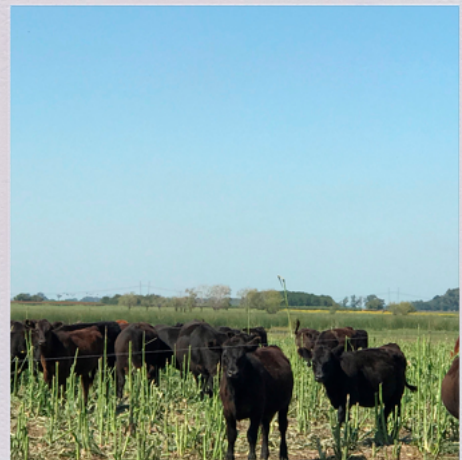
**En segundo lugar** tenemos que conocer que biotipo de sorgo vamos a sembrar y cuál es la productividad media en una determinada zona. Suponiendo que a partir de la información disponible que combina rendimientos según el manejo (Abdelhadi, 2020), nos decidimos por un biotipo Fotosensitivo. El manejo sugerido según la categoría, para maximizar producción por eficiencia de cosecha, para este ejemplo sería:

### **Módulo 1: pastoreo alto** (sugerido 100/110cm al ingreso)

Conociendo que el sorgo en este estado cubre los requerimientos de una vaca con cría, producirá el máximo potencial de MS/ha (crecerá en el ciclo a una tasa 100-110 kgMS/ha/d) y que la vaca será capaz de cosecharlo a diente.

### **Módulo 2: : pastoreo bajo** (sugerido 50/60cm al ingreso)

Conociendo que por ser animales más selectivos necesitamos ofrecer una mayor relación hoja: tallo (sino los tallos serán rechazados, imagen 1), y que en ese estado el sorgo crece a un ritmo de 60-70 kgMS/ha/día y cubre perfectamente el requerimiento de un animal en crecimiento para ganar 500-800 g/d.



| Imagen 1



### 3.

**En tercer lugar,** debemos determinar la superficie necesaria para cada módulo, que sería un cálculo matemático a partir de los requerimientos del rodeo y de la productividad del sorgo que surgirá de la combinación: biotipo elegido x manejo al cual será sometido. Entonces el área necesaria para cada módulo sería:

#### Módulo 1:

$$\frac{1950 \text{ kgMS/ha/día de requerimiento.}}{105 \text{ kgMS/ha/d (tasa de crecimiento media)}} = 20 \text{ has a implantar para este módulo.}$$

#### Módulo 2:

$$\frac{2500 \text{ kgMS/ha/día de requerimiento}}{65 \text{ kgMS/ha/d (tasa de crecimiento media)}} = 38 \text{ has a implantar para este módulo.}$$

+

Es necesario recordar que esta estimación está condicionada a la productividad del cultivo, que será consecuencia de aspectos vinculados a la siembra (lote, fecha, paquete tecnológico), biotipo de sorgo utilizado, condiciones climáticas, y, en especial, manejo pero no deja de ser un ejercicio simple y central a la hora de planificar un manejo exitoso en sorgos forrajeros.



## Algunos tips de cara al manejo

Organizar un sistema de pastoreo rotativo es otra parte importante en un manejo exitoso de sorgos. Para ello la **CLAVE** es el pastoreo inicial o primer pastoreo, ya que de este punto dependerá que uno logre ajustar el manejo durante todo el ciclo del cultivo.

De lo que se trata es de **estratificar o escalonar el cultivo**. ¿Por qué?, porque cuando se alcanza la altura de ingreso a la parcela que tenemos como objetivo, esa altura la tendremos en todo el módulo. Como consecuencia las primeras parcelas serán pastoreadas en su punto óptimo, pero luego el sorgo se pasará, perderemos calidad, perderemos eficiencia de utilización y el resultado no será el esperado.

**EL SECRETO:** triplicar la carga objetivo al comienzo, haciendo un primer escalonamiento del cultivo por ejemplo en 4 grandes bloques, y, recién a partir de allí, ajustar la carga del módulo al objetivo.

**¿Por qué triplicar la carga?** De esta manera logramos restar oferta forrajera en cada bloque (bajamos la altura del sorgo), con ello restamos área foliar y limitamos las tasas de crecimiento.

Como resultado observaremos un crecimiento escalonado y finalmente podremos ajustar el manejo.

**¿Hasta qué altura pastorear?** El remanente normal para este escalonamiento es aprox. 15-20cm, intentando dejar algo menos de la mitad de la altura con la que ingresamos. → **Ver más en:** “Manejo de la altura de pastoreo en sorgo forrajero”.



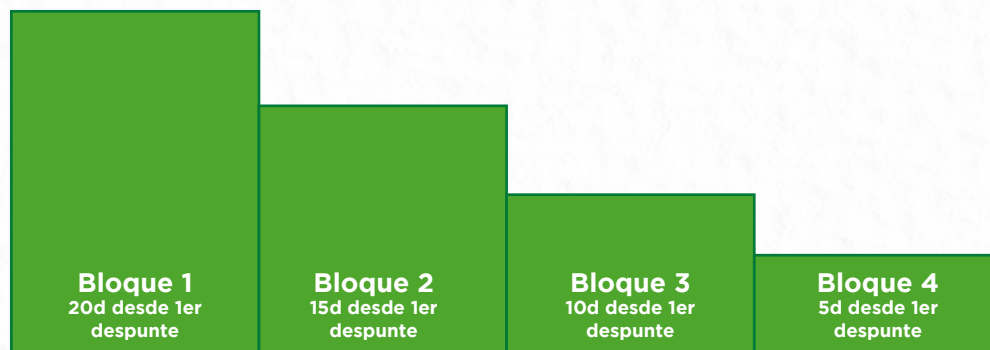
## Vamos a un ejemplo gráfico

### Módulo 1: 20 has sorgo – 100 vacas paridas.

Primer pastoreo lo realizamos en 4 bloques de 5 has cada uno (Figura 1) con una carga animal de 300 vacas (o cualquier categoría manejable que represente el triple de carga en kg/ha).

Habiendo terminado el escalonamiento en el bloque 4 el día 20, iniciaremos el pastoreo con la carga objetivo (en este caso 5 VC/ha) por el bloque 1 (habiendo dejado unos 15-20cm de remanente, en 20d debería estar en la altura objetivo para entrar), ingresando a la parcela cuando el sorgo alcance 100/110cm de altura (altura objetivo).

Así cuando terminemos de pastorear el bloque 1, el bloque 2 estará alcanzando la altura u oferta objetivo, luego el bloque 3 y así sucesivamente.



| Figura 1

**Figura 1.** Representación esquemática de una estratificación inicial en 4 grandes bloques, para lograr un escalonamiento en sorgos forrajeros.

Si no hacemos este escalonamiento inicial **CLAVE**, la consecuencia será que todo el sorgo se terminará pasando (imagen 1), con la consecuente pérdida en calidad y eficiencia de cosecha; obligándonos a realizar un corte de limpieza si queremos garantizar un rebrote posterior.



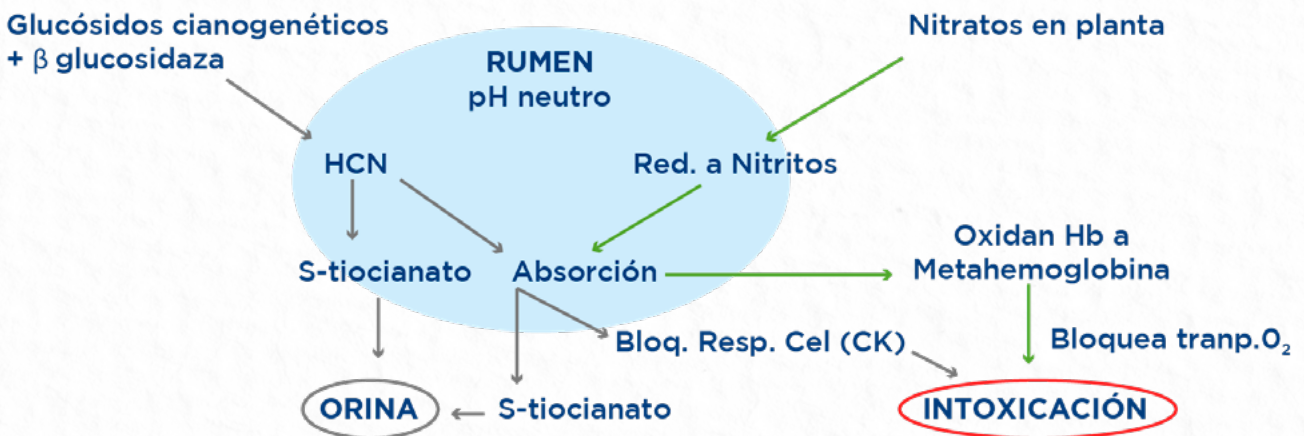
## Algunas consideraciones

Por último, en un manejo exitoso de sorgo, no podemos dejar de contemplar los posibles riesgos de intoxicación que pueden acontecer durante el aprovechamiento del cultivo.

En la **figura 2** se representan esquemáticamente dichos riesgos y las vías de intoxicación con ácido cianhídrico (HCN) y nitratos ( $\text{NO}_3$ ). En general el resultado es una insuficiencia respiratoria que se produce en el animal por diferentes caminos.

### Riesgos: HCN Y $\text{NO}_3$ !

| **Figura 2**



**Figura 2.** Vías de intoxicación con ácido cianhídrico o nitratos en sorgos en pastoreo.

El ácido cianhídrico (HCN), se produce a partir de glucósidos cianogénéticos (durrina), que en presencia de la enzima -glucosidaza, libera HCN.

Esta liberación se puede producir cuando el animal accede a un rebrote joven (menor a 40cm) que en general puede tener mayor concentración de durrina, y al masticar el sorgo la durrina toma contacto con la enzima presente en la membrana celular y se libera el HCN (o directamente se puede liberar en el rumen del animal).

El HCN en rumen puede absorberse, pasar a sangre y bloquear la respiración a nivel celular e intoxicar o encontrar azufre (S) disponible en rumen o en sangre, y detoxificarse bajo la forma de Tiocianato, para ser eliminado por orina.

Los NO<sub>3</sub> por su parte, se encuentran concentrados en las partes inferiores de plantas estresadas, que en general no pudieron crecer (por estrés) y el nitrógeno captado del suelo lo almacenaron bajo la forma de nitratos.

Los NO<sub>3</sub> si son consumidos por el animal, ingresan al rumen y se reducen a nitritos (NO<sub>2</sub>) y como tales pasan a sangre, se combinan con la hemoglobina de los glóbulos rojos (encargada de transportar O<sub>2</sub> a los tejidos) y la transforman en metahemoglobina, que es una molécula incapaz de transportar O<sub>2</sub> y por ende tendremos una **falta de oxigenación producto de la intoxicación.**



## Manejo preventivo

### 1.

Siempre garantizar sombra y agua en cantidad y calidad suficiente durante el pastoreo del sorgo, siendo clave el ingreso a la nueva parcela en las horas más frescas del día (un animal con dificultad respiratoria no la pasa bien y es muy probable que muera si no tiene confort).

### 2.

Saber que ambos riesgos en general se acentúan en situaciones de estrés del cultivo (sequía, insectos), aunque hay situaciones particulares para cada caso:

- Alto nitrógeno en suelo y pastoreo de partes inferiores de la planta predisponen a intoxicación con NO<sub>3</sub>.
- Pastoreo de rebrotes tiernos pos-helada y calor, o pos-lluvias predisponen a intoxicación con HCN.

### 3.

En ambos casos el animal presenta sintomatología de insuficiencia respiratoria, y una característica diferencial si nos acercamos es que en la boca en un animal intoxicado con NO<sub>3</sub> hay olor pútrido.

### 4.

A la hora de la prevención, el manejo es lo más importante; pero el diagnóstico previo de alcaloides o nitratos en planta es recomendable. Hay posibles tratamientos a la intoxicación con NO<sub>3</sub> (azul de metileno inyectable), y en caso de HCN garantizar una oferta de azufre equivalente al 0,5% de la dieta total base MS, permitiría la detoxificación.

En este último caso, de la mano de la biotecnología en el mediano plazo tendremos híbridos sin durrina y por ende sin riesgo de toxicidad (Blomstedt et al., 2012).





### **En resumen,**

el éxito en manejo de sorgos forrajeros radica en una planificación integral que incluya requerimientos del rodeo, ajuste de área y productividad del recurso según biotipo y manejo al cual sea sometido (altura según categoría, estrategias para evitar riesgos de intoxicación); siendo medular el primer pastoreo para lograr una estratificación del cultivo.



### **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.*

*Blomstedt CK, Gleadow RM, O'Donnell N, Naur P, Jensen K, Laursen T, Olsen CE, Stuart P, Hamill JD, Møller BL and AD Neale. 2012. A combined biochemical screen and TILLING approach identifies mutations in Sorghum bicolor L. Moench resulting in acyanogenic forage production. Plant Biotechnology Journal 10: 54-66.*