

# ENSILAJE GRANO HÚMEDO DE SORGO

## Consejos prácticos y preguntas frecuentes en regiones ganaderas



Ing. Agr. (MSc) Pablo Rovira

Programa Nacional de Producción de Carne y Lana

Ante el avance de la agricultura en zonas ganaderas, el ensilaje de grano húmedo de sorgo es un claro ejemplo de cómo ambos sectores pueden verse favorecidos y fortalecidos aprovechando las sinergias y oportunidades. Consiste en la cosecha del grano con 25-32% de humedad, quebrado y embolsado en condiciones de ausencia de aire.

Desde el punto de vista del agricultor es una tecnología que permite liberar la chacra de sorgo más temprano disminuyendo las pérdidas de grano debido a pájaros. La demanda de suplementos del sector ganadero le asegura al agricultor una vía segura de comercialización de su cosecha. Por su parte, el ganadero se asegura en tiempo y forma de un suplemento energético muy palatable y colocado en una bolsa cercano al potrero de suplementación.

Sin embargo, el desconocimiento de los puntos críticos de la tecnología puede afectar el éxito de la misma, fundamentalmente en zonas ganaderas donde la disponibilidad de maquinaria, la logística y/o la capacitación del personal son limitantes, comparado con zonas tradicionalmente más intensivas.

A continuación se presentan consejos prácticos y respuestas a preguntas frecuentes referidos al ensilaje de

grano húmedo de sorgo con el objetivo de orientar a aquellos productores ganaderos que hayan comenzado, o estén pensando en incorporar dicha tecnología.

### VEINTE CONSEJOS PRÁCTICOS

#### 1 - Planificación

Realice una presupuestación forrajera y calcule las hectáreas necesarias de siembra de sorgo de acuerdo a sus objetivos productivos.

Como parte de ese proceso, evalúe si tiene limitantes de escala y/o desconocimiento de la tecnología, ya que de ser así, debe considerar la posibilidad de coordinar la logística y operativa con productores vecinos o entidades de la zona que también vayan a aplicar la tecnología.

#### 2 - Manejo del cultivo

La etapa de siembra e implantación, hasta los 35 días post-emergencia, es la más crítica en el manejo del cultivo. No deje de invertir en insumos para asegurar una adecuada protección del cultivo y producción de grano. Cuanto mayor sea el rendimiento en grano menor será el costo unitario por tonelada embolsada.



Una hectárea de cultivo puede rendir, en promedio, entre 4 y 5 toneladas de grano húmedo. Esto sería suficiente para suplementar al 1% del peso vivo (base seca), durante 100 días, a 20 terneros de 180 kg o a 10 novillos de 360 kg.

### 3 - Momento de cosecha

No espere a último momento para llamar a su contratista. Planifique su cosecha con tiempo, ya que el grano de sorgo puede perder de 1 al 3% de humedad por día, corriendo con el riesgo que se “pase” de la ventana óptima de cosecha rápidamente y pierda calidad, reduciendo así sus expectativas de ganancia de peso en los animales.

### 4 - Ajuste de la cosechadora

Controlar que el grano cosechado esté “limpio” (sin restos vegetales) y que las pérdidas de grano por cola de la cosechadora no sean significativas. La cosechadora con cilindro a mayor velocidad, reducción de la separación cilindro/cóncavo, aumento de los orificios de zaranda y de la intensidad de la velocidad del viento, son los



El momento ideal de cosecha del grano húmedo de sorgo es cuando la humedad del grano se encuentra en el rango de 28-32%, coincidiendo con el estado de madurez fisiológica.

ajustes más comunes a realizar para cosechar grano húmedo en adecuadas condiciones.

### 5 - Traslado del grano de la cosechadora al sitio de embolsado

Las actividades de cosecha y embolsado deben estar sincronizadas. No deje grano en la tolva granelera o camión para embolsar para el día siguiente, y asegúrese que el carretón o camión que traslada el grano desde la chacra pueda llegar sin inconvenientes al sitio de embolsado evitando caminos en mal estado, zanjas, etc.

### 6 - Elección del sitio de embolsado

Elegir un lugar alto y seco con buen piso, para evitar situaciones de exceso de humedad y barro cuando se acceda al silo todos los días durante el periodo de extracción y suministro. Si el sitio elegido tiene pendiente, confeccione la bolsa “cuesta arriba” para evitar el riesgo que la máquina “patine”. De esa manera se logra un llenado más uniforme de la bolsa.

### 7 - Ubicación y orientación de la bolsa

La bolsa debe estar situada sobre una superficie plana. No es aconsejable que se encuentre debajo de árboles ya que la caída de ramas puede ocasionar roturas. La orientación de la bolsa debe ser norte-sur, para que la incidencia de los rayos solares sobre la bolsa sea uniforme.

### 8 - Tamaño de la bolsa

El diámetro de la bolsa está acorde a las dimensiones del túnel de embolsado de cada máquina. En el mercado existen máquinas para bolsas de 5, 6 y 9 pies de diámetro. En la mayoría de las situaciones las bolsas de 5 o 6 pies son suficientes, permitiendo almacenar entre 60 y 100 toneladas de grano. Consulte con el contratista el diámetro de la máquina para definir tipo y capacidad de la bolsa.

### 9 - Regulación del quebrado del grano durante el llenado de la bolsa

El molino regulable situado en la base de la máquina y compuesto por 2 rodillos con movimiento diferencial quiebra el grano de sorgo. A mayor velocidad de trabajo menor grado de procesamiento. Es conveniente estar presente el día del embolsado junto al operario de la máquina chequeando el quebrado del grano, ya que la utilización eficiente del mismo por parte del animal depende de ello.

### 10 - Monitoreo del quebrado del grano

Chequee continuamente el grado de procesamiento del grano con cada carretón que viene de la chacra utilizando el calador de la máquina embolsadora. Las chacras de sorgo por lo general no son homogéneas, variando el grado de madurez y dureza del grano según la zona de la chacra.



*Romper físicamente el grano entero de sorgo previo al embolsado es una etapa clave en todo el proceso de ensilaje de grano húmedo. Los bovinos no digieren el grano entero de sorgo.*

### 11 - Embolsado del grano

Luego de pasar por los rodillos, el grano procesado cae a un sinfín que lo empuja hacia el túnel del embolsado, en donde el grano es distribuido y compactado para eliminar el aire dentro de la bolsa. Cuando observe el nivel de quebrado del grano en la muestra obtenida por el calador, tenga en cuenta que el quebrado va a ser aún mayor en la bolsa, ya que la acción del sinfín procesa aún más el grano.

### 12 - Llenado y estiramiento de la bolsa

El llenado de la bolsa debe ser uniforme, regulándolo a través del grado de frenaje del complejo tractor-embolsadora. Evitar que queden protuberancias (llenado excesivo) y/o zonas deprimidas (bolsones de aire) que puedan afectar la vida útil de la bolsa o del suplemento. Controle que el estiramiento de la bolsa no supere el límite recomendado por el fabricante tomando como referencia la marca lateral impresa en la superficie externa de la bolsa.

### 13 - Finalización del embolsado y cierre de la bolsa

Si no se utiliza la totalidad de la bolsa, se puede cortar en cualquier zona cuando termine la operación de embolsado, dejando 2 o 3 pliegues para el cierre de la bolsa. Cerrar el frente de la bolsa lo más herméticamente posible y no abrirla hasta el momento de suministro a los animales. Asegurarse que no flamee utilizando postes y/o tierra.

### 14 - Ventilación de la bolsa

En los días inmediatamente posteriores al cerrado de la bolsa se debe controlar si la misma cambia de forma. Si la bolsa se “hincha” o expande puede ser por exceso de gases, si la bolsa se “desinfla” o distiende puede indicar la presencia de pérdidas por efluentes. Como prevención, se pueden hacer un par de cortes en cruz (2-3 cm de lado) en

distintos sitios de la bolsa para permitir la salida de gases o efluentes. Luego, selle los agujeros con cinta.

### 15 - Tiempo de espera y protección de la bolsa

Por lo general, son suficientes 21 días de espera entre el momento de cierre de la bolsa y el comienzo del suministro a los animales. Utilice alambrado eléctrico a baja distancia del suelo y repelentes alrededor de la bolsa para mantener alejados a todo tipo de animales, y particularmente a los “peludos”, principales enemigos de la bolsa en zonas de ganadería extensiva.

### 16 - Análisis del valor nutritivo

Tomar al menos 3 muestras de 500 gramos cada una en sitios distintos de la bolsa (tercio inicial, tercio medio y tercio final).



*La hermeticidad (ausencia de aire) es clave para lograr un ensilaje de calidad y mayor vida útil. Proteja la bolsa de roturas.*

Colocar cada muestra identificada en una bolsa de nylon, extraer la mayor cantidad de aire posible, refrigerar y enviar al laboratorio. Un análisis básico debería incluir proteína cruda, energía metabolizable, fibra, pH y nitrógeno amoniacal.

## 17 - Apertura de la bolsa y extracción del grano

En lo posible avanzar por lo menos 30 cm por día para suministrar material "fresco" y de calidad a los animales, considerando que los centímetros más próximos al frente del silo son los más deteriorados en su calidad por la aireación. Debido a que es un material inestable en presencia de aire, retire la cantidad de suplemento que los animales van a consumir en el día y cierre la bolsa lo más herméticamente posible para el siguiente día. No deje suplemento en bolsas de suministro (50 kg) de un día para otro.

## 18 - Suministro del silo

Elegir en el potrero un lugar alto y seco para el suministro del suplemento. Es necesario un periodo de acostumbramiento de los animales al grano húmedo de 10 a 14 días. Durante los mismos, la cantidad de grano ofrecido se debe ir aumentando gradualmente hasta llegar al nivel objetivo.

Recuerde que 1 kg de materia seca de grano húmedo equivale a 1,2-1,3 kg de grano húmedo tal cual sale de la bolsa (base fresca), dependiendo de la humedad con que el grano fue cosechado.

Evaluar continuamente las características organolépticas del alimento suministrado (olor, color, apariencia) y controlar si existe rechazo por parte de los animales.

## 19 - Estrategia de suplementación

En praderas y verdeos de invierno de calidad, la energía del grano proveniente del ensilaje se complementa con la proteína de la pastura permitiendo así expresar altas ganancias de peso de los animales (0,800-1,200 kg/a/d).

En condiciones de campo natural de baja calidad es necesario agregar una fuente proteica al grano húmedo para mejorar el crecimiento y desarrollo de animales jóvenes en crecimiento (Cuadro 1).

**Cuadro 1** - Respuesta a la inclusión de expeller de girasol en el grano húmedo de sorgo en la ganancia de peso de terneros suplementados sobre campo natural en invierno.

	Sin suplementación	Suplementación diaria 1% del peso vivo	
		100 %Sorgo grano húmedo (SGH)	78% SGH + 22% expeller de girasol
Peso inicial, kg	189	182	192
Peso final, kg	182	206	227
Ganancia, kg/a/d	-0,082	0,248	0,363

Fuente: INIA Treinta y Tres



Las etapas de extracción, traslado, suministro y consumo del grano deben estar sincronizadas para disminuir el tiempo de exposición del suplemento a la intemperie. El grano húmedo de sorgo es altamente inestable en presencia de aire.

**DIEZ RESPUESTAS A PREGUNTAS FRECUENTES**

PREGUNTAS	RESPUESTAS
¿Qué sucede si ensilo grano con más de 40% de humedad?	Se producen efluentes, muy tóxicos para el ambiente, que “arrastran” nutrientes del grano y afectan la vida útil del silo.
¿Qué sucede si ensilo grano con menos de 20% de humedad?	El riesgo de presencia de aire dentro de la bolsa es mayor, y por lo tanto hay mayor respiración y riesgo de sobre-calentamiento del material.
Se “pasó” el grano, ¿qué opciones hay si no lo quiero embolsar?	Cosechar el grano seco y molerlo previo al suministro a los animales o canjearlo por ración en alguna planta elaboradora de ración.
¿Qué opciones hay si existe una alta proporción de granos enteros en la bolsa?	Extraer el grano de la bolsa con un sinfín y re-embolsarlo correctamente. Otra alternativa es moler el grano previo a su suministro a los animales.
¿Puedo mojar el grano de sorgo para incrementar su humedad?	No es un método eficiente. Para que absorba humedad el grano debe quedar en “remojo”, algo muy difícil desde el punto de vista práctico.
¿Qué son los inoculantes?	Bacterias y enzimas que se pueden agregar al momento del embolsado para favorecer la correcta fermentación del ensilaje.
¿Qué son los taninos condensados?	Compuestos “anti-pájaros” del grano pero que disminuyen la digestión de proteínas y almidón en el animal. La acidez y anaerobiosis del silo inactivan parcialmente la acción de los taninos.
¿Qué son las micotoxinas?	Toxinas producidas por hongos bajo condiciones ambientales favorables de temperatura y humedad, tanto en la etapa del cultivo como dentro de la bolsa. Pueden afectar el desempeño y la salud de animales que consuman suplementos contaminados.
¿El valor nutritivo del grano húmedo es igual al del grano seco?	El grano húmedo de sorgo es aproximadamente un 10% más digestible que el grano seco, a igual nivel de procesamiento.
¿Puedo utilizar el grano húmedo en comederos de autoconsumo?	No es aconsejable. El grano húmedo es altamente inestable en presencia de aire disminuyendo su valor nutritivo y palatabilidad, así como el normal desplazamiento dentro del comedero.



*Participar e informarse en jornadas grupales de observación y evaluación de la tecnología de grano húmedo de sorgo ayuda en el proceso de toma de decisiones*

**20 - Evaluación de la experiencia**

Antes de planificar las actividades para el año siguiente, es conveniente evaluar las ventajas y desventajas prácticas de la tecnología, así como aspectos a mejorar en las distintas etapas (cultivo, confección del silo, suplementación).

**CONSIDERACIONES FINALES**

En el marco de buenas perspectivas de mercados y precios para la carne bovina a nivel internacional, el ensilaje de grano húmedo es una tecnología que cumple con los requisitos básicos de una estrategia para mejorar la competitividad de los sistemas de producción, incluyendo el aumento de la productividad, el agregado de valor al producto final, mejora en la eficiencia productiva, capacitación de la mano de obra en nuevas tecnologías, y mayor control de los costos de producción. Para que el uso de esta tecnología pueda expresarse en su máximo potencial se deben seguir las pautas enumeradas.

Por mayor información consultar Boletín de Divulgación INIA N°101: Ensilaje de grano húmedo de sorgo: Guía práctica para su uso en la alimentación de ganado en regiones ganaderas.