
ENSILAJE DE GRANO HÚMEDO DE SORGO: Guía práctica para su uso en la alimentación de ganado en regiones ganaderas

Editores: Pablo Rovira*
José Velazco**

* Ing. Agr., MSc., Seguridad Alimentaria/Sistemas de Producción. Programa Nacional de Investigación Producción de Carne y Lana.

**Ing. Agr., Nutrición/Sistemas de Producción. Programa Nacional de Investigación Producción de Carne y Lana.

Título: ENSILAJE DE GRANO HÚMEDO DE SORGO: Guía práctica para su uso en la alimentación de ganado en regiones ganaderas

Editores: Pablo Rovira
José Velazco

Boletín de Divulgación N° 101

©2012, INIA

ISBN: 978-9974-38-348-7

Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay
<http://www.inia.org.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., Dr. Mario García - Presidente



Dr. MSc. Pablo Zerbino

Dr. Alvaro Bentancur



Ing. Agr., MSc. Rodolfo M. Irigoyen



CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. BASES TEÓRICAS DEL ENSILAJE	2
III. CONFECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE UN ENSILAJE DE GRANO HÚMEDO DE SORGO: 20 consejos prácticos	3
IV. ENSILAJE DE GRANO HÚMEDO: 20 preguntas frecuentes	15
V. COMENTARIOS FINALES	19
VI. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	20

ENSILAJE DE GRANO HÚMEDO DE SORGO: Guía práctica para su uso en la alimentación de ganado en regiones ganaderas

I. INTRODUCCIÓN

Los sistemas ganaderos de Uruguay se han intensificado en los últimos años como parte de una estrategia de adaptación y búsqueda de la mejora de la competitividad ante cambios estructurales en el sector agropecuario del país (crecimiento de la agricultura y forestación, incremento del precio y renta de la tierra, suba de costos, etc.).

La inserción del ensilaje de grano húmedo de sorgo en los sistemas ganaderos es una de las alternativas de intensificación que combina la rusticidad y buen comportamiento del cultivo en zonas marginales y su utilización en forma de grano húmedo como suplemento para los animales. Desde el punto de vista de la producción animal, dentro de cierto rango, el silo de grano húmedo de sorgo supera las limitantes nutricionales que tiene el grano de sorgo entero, ya que mediante el incremento en su contenido de humedad y el procesamiento del grano se logra mejorar la digestión por parte de los rumiantes.

Si bien el ensilaje de grano húmedo es una tecnología disponible en el país hace más de 20 años, su uso ha estado asociado principalmente a predios invernadores intensivos del litoral y/o productores lecheros. Productores ganaderos de las zonas más extensivas del país (Basalto, Cristalino, Este), recientemente han comenzado a familiarizarse con la tecnología y adoptar la misma sobrellevando aquellos problemas asociados a falta de experiencia, poca maquinaria disponible y/o limitantes de escala. A través del impulso de Cooperativas, Sociedades de Fomento, empresas de maquinarias que ofrecen servicios, y/o simplemente grupos de productores con intereses comunes, el embolsado de grano húmedo se ha incorporado incluso en predios que tradicionalmente han tenido una baja adopción de ésta y otras tecnologías.

Esta publicación pretende ser una guía práctica que sirva de orientación para aquellos productores ganaderos que hayan comenzado o estén pensando utilizar la tecnología de ensilaje de grano húmedo de sorgo. El objetivo principal es brindar consejos útiles para tener en cuenta durante las distintas etapas del ensilaje, desde el manejo del cultivo hasta la suplementación de los animales, pasando por la confección del ensilaje.

II. BASES TEÓRICAS DEL ENSILAJE

El ensilaje es una técnica de conservación del suplemento a través de procesos fermentativos que requieren humedad y un ambiente sin oxígeno. Por eso es tan importante la humedad del grano a la cosecha, así como la compactación del material dentro de la bolsa. Ambas son variables sobre las cuales se dispone capacidad de intervención. Todos los esfuerzos para el logro de un buen producto deben concentrarse en las etapas de confección del ensilaje ya que luego de cerrada la bolsa poco es lo que se puede hacer para evitar los errores cometidos previamente.

La conservación del grano se produce a través de un aumento de la acidez (o descenso del pH) del material presente dentro de la bolsa debido a la generación y acumulación de ácido láctico, el cual es producido por bacterias que crecen en ausencia de oxígeno (anaeróbicas). Al momento de terminar el ensilaje y cerrar la bolsa, cuanto menos aire haya quedado en el interior de la misma más rápido va a ser el descenso del pH y el logro de la estabilización del ambiente fermentativo, promoviendo así una mayor calidad y vida útil del ensilaje.

El grano de sorgo tiene el potencial para producir un excelente ensilaje ya que dispone de suficiente cantidad de azúcares simples que son utilizados como sustrato por las bacterias anaeróbicas para la producción principal de ácido láctico, responsable fundamental de una buena fermentación. Además, contiene niveles bajos de proteína cruda (7-9%), nutriente que en altas concentraciones actúa entorpeciendo el rápido descenso del pH. Por eso, a veces, es tan difícil bajar rápidamente el pH en un ensilaje proveniente de leguminosas que tienen valores de 18 a 20% de proteína cruda.

Si existe aire dentro de la bolsa, ya sea por mala compactación del material y/o roturas de la bolsa, se promueve la multiplicación de aquellas bacterias que crecen en presencia de oxígeno, así como hongos y levaduras, que causan el deterioro de la calidad del grano conservado ya que promueven procesos y fermentaciones no deseados (Cuadro 1).

Cuadro 1. Indicadores prácticos de fermentaciones no deseadas

Olor	Observación visual	Principal agente causal
Tabaco	Color marrón, caliente al tacto	Respiración de bacterias
Moho	Manchas blanquecinas	Hongos
Alcohol	Normal	Levaduras
Vinagre	Normal	Bacterias que producen acetato
Podrido	Efluentes, muy húmedo	Bacterias que producen butirato

III. CONFECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE UN ENSILAJE DE GRANO HÚMEDO DE SORGO: 20 consejos prácticos

Planificación

Como primer paso en el proceso de planificación, se debe determinar la cantidad de grano húmedo de sorgo necesario para el periodo de suplementación, el cual depende principalmente del número y peso vivo de los animales, y del nivel y los días de suplementación, así como de los objetivos de ganancia de peso deseado y con que alimento(s) se combinará. Como referencia, 1 hectárea de cultivo de sorgo puede rendir, en promedio, entre 4 y 5 toneladas de grano húmedo, aunque existe una variación importante debido al clima, el manejo del cultivo y/o la aptitud del suelo y cosecha y conservación del material. De acuerdo a este rendimiento, 1 hectárea 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.

Consejo 1: Realice una presupuestación forrajera y calcule las hectáreas necesarias de siembra de sorgo de acuerdo a sus objetivos productivos. Y 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.

Manejo del cultivo

Actualmente existe un paquete tecnológico básico para el cultivo que permite obtener buenos a muy buenos rendimientos de grano dependiendo de las condiciones climáticas y de la aptitud del suelo (Cuadro 2).

Consejo 2: No deje de invertir en insumos durante la siembra y manejo del cultivo. Cuanto mayor sea el rendimiento del cultivo menor será el costo unitario por tonelada embolsada.

Cuadro 2. Consejos útiles para la siembra y manejo del cultivo de sorgo de buen rendimiento

- Preparación de la cama de siembra con tiempo
- En siembra directa mantener barbecho químico libre de malezas
- Sembrar cuando la temperatura del suelo y humedad es la adecuada
- Utilizar información del sistema nacional de evaluación de cultivares INIA-INASE para elegir los materiales a sembrar
- En zonas con presencia de pájaros sembrar materiales que contengan tanino
- Utilizar semilla curada con insecticida para control de hormigas y lagartas del suelo
- Utilizar semilla con antídoto para el herbicida selectivo Metolaclor
- Incorporar los herbicidas Atrazina + Metolaclor a la siembra para el control de malezas gramínea y hoja ancha en pre y post emergencia temprana
- Ajustar fertilización a la siembra en función de análisis de suelo e historia de la chacra y cultivo antecesor
- Aplicar 50-100 kg/ha urea en el estado V6 del cultivo, generalmente 30 a 35 días post-emergencia
- Aplicar insecticidas para control de plagas según evaluación de daño



La etapa de siembra e implantación hasta los 30-35 días post-emergencia es la más crítica en el manejo del cultivo de sorgo.

Momento de cosecha

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. Dicha etapa coincide con la aparición de un punto negro en la base del grano y con el estado de masa dura. Es casi imposible que el 100% de la chacra se encuentre en el mismo estado fenológico, por lo tanto, debe tomarse la situación de madurez que predomina en el cultivo para decidir la cosecha.

Consejo 3: 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



Formando el grano – lechoso



Grano lechoso



Grano lechoso – pastoso



Grano pastoso – duro (IDEAL)



Grano duro (muy seco para grano húmedo)

La pérdida de humedad del grano puede ser más o menos rápida dependiendo de la zona topográfica de la chacra y las condiciones climáticas. A partir de la formación del grano visitar la chacra al menos 2 veces por semana para un correcto seguimiento del cultivo para lograr una cosecha IDEAL.

Ajuste de la cosechadora

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

Consejo 4: Planifique la cosecha y realice un seguimiento exhaustivo de la misma, donde debe controlar que el grano cosechado esté «limpio» (sin restos vegetales) y que las pérdidas de grano por cola de la cosechadora no sean significativas.

Traslado del grano de la cosechadora al sitio de embolsado

Una vez cosechado el cultivo de sorgo, el tiempo de traslado del grano hacia el sitio del embolsado debe ser mínimo para evitar pérdidas de nutrientes por respiración del grano en presencia de aire, con riesgo de sobre-calentamiento y pérdida de calidad del material.

Consejo 5: Las actividades de cosecha y embolsado deben estar sincronizadas. No deje grano en la tolva granelera o camión para embolsar para el día siguiente.

Elección del sitio de embolsado

Considerar que el carretón o camión que traslada el grano desde la chacra pueda llegar sin inconvenientes al sitio de embolsado. Ello se logra evitando caminos en mal estado, zanjas, etc. 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.

Consejo 6: 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.



Las actividades de cosecha y traslado del grano deben estar sincronizados con la velocidad de trabajo de la embolsadora.

Ubicación y orientación de la bolsa

En el sitio elegido, la bolsa debe estar situada sobre una superficie plana. No es aconsejable situar la bolsa debajo de árboles ya que la caída de ramas puede ocasionar roturas. Si es necesario, antes de su instalación se puede pasar una pastera para limpiar de malezas y otros vegetales la zona. Se debe tener la precaución de remover de la zona el remanente del corte de malezas leñosas o «duras», ya que pueden dañar la superficie de la bolsa.

Consejo 7: La orientación de la bolsa debe ser norte-sur, para que la incidencia de los rayos solares sobre la bolsa sea uniforme, lo que aumenta su vida útil.

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 (1,5; 1,8 y 2,7 metros, respectivamente). La longitud de la bolsa por lo general es de 60 metros. En la mayoría de las situaciones las bolsas de 5 y 6 pies tienen suficiente capacidad y son de más fácil manejo, permitiendo almacenar aproximadamente entre 60 y 100 toneladas/bolsa, respectivamente. Se debe seguir las instrucciones del manual de cada máquina para la colocación de la bolsa en el túnel de embolsado.

Consejo 8: Consulte con el contratista el diámetro de la máquina para definir tipo y capacidad de la bolsa.

Regulación del quebrado del grano durante el llenado de la bolsa

Poner en marcha la máquina a través de la barra de mando del tractor, el cual debe estar en punto muerto y sin freno. El grano se descarga en la tolva de la embolsadora y cae por gravedad al molino regulable situado en la base de la máquina y compuesto por 2 rodillos con movimiento diferencial que quiebran el grano. La velocidad de trabajo y la distancia entre rodillos son claves para evitar el pasaje de granos enteros hacia la bolsa, que luego puedan perjudicar la conservación y/o utilización del suplemento. Los bovinos no digieren el grano entero de sorgo, excretándolo en la bosta, por lo cual el suplemento no es aprovechado.

Consejo 9: 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.

8



Observación de grano de sorgo entero en la bosta de animales indicando su resistencia a la digestión ruminal cuando no se encuentra procesado físicamente

Monitoreo del quebrado del grano

Las máquinas embolsadoras disponen de un calador para extraer muestras del grano. Se debe observar el grado de procesamiento (entero, quebrado, partido, molido) y así verificar la eficiencia del trabajo.

Consejo 10: Chequee continuamente el grado de procesamiento del grano con cada carretón. 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.



Grano molido



Grano partido y quebrado



Grano entero

Romper físicamente el grano entero de sorgo previo al embolsado es una etapa clave en todo el proceso de ensilaje de grano húmedo.

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. El grano al ser compactado comienza a hacer presión y empuja el conjunto tractor-embolsadora hacia adelante y va desplegando gradualmente la bolsa.

Consejo 11: 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.

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. Algunas embolsadoras poseen frenos independientes en cada rueda regulables para lograr un mejor llenado de la bolsa. 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.

Para lograr un estiramiento correcto de la bolsa se debe medir con una cinta métrica la marca lateral impresa que figura en la superficie externa de la bolsa, respetando la recomendación del fabricante.

Consejo 12: 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.

Finalización del embolsado y cierre de la bolsa

Hacia el final de la bolsa existen marcas que indican donde debe finalizar el llenado. 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 misma. 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/tierra.

Consejo 13: Los metros de bolsa sobrantes los puede utilizar para la confección de otro silo. Cuanto mayor cantidad de cortes tenga una bolsa original (60 m), mayor será el desperdicio de metros destinados a la colocación y cierre de cada una de las bolsas que dio origen.

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.

Consejo 14: 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.

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. En esta etapa se producen los procesos y reacciones que acidifican el interior de

la bolsa y permiten conservar la calidad del material ensilado. Durante el tiempo que la bolsa está en el campo se debe proteger para evitar roturas de animales. En caso de haberlas, la reparación debe ser inmediata para evitar el deterioro del material en la zona de influencia de la rotura.

Consejo 15: 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.



Asegurar la protección de la bolsa mediante alambrado eléctrico y el correcto cerrado del frente de la misma. La hermeticidad (ausencia de aire) es clave para lograr un ensilaje de calidad y mayor vida útil.

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). Colocar cada muestra identificada en una bolsa de nylon, extraer la mayor cantidad de aire posible, refrigerar y enviar al laboratorio. El Cuadro 3 es un ejemplo de análisis básico y valores orientativos del valor nutritivo y calidad de confección deseados para un ensilaje de grano húmedo de sorgo.

Cuadro 3. Parámetros y valores de referencia de un ensilaje de grano húmedo de sorgo

Parámetro	Valores orientativos
Materia Seca, %	68,0 – 75,0
Proteína Cruda, %	7,5 - 9,5
Fibra Detergente Acida, %	10,0 - 15,0
Fibra Detergente Neutro, %	15,0 - 25,0
Cenizas, %	1,5 - 2,5
Energía Metabolizable, Mcal/kg MS	2,9 - 3,2
pH	3,8 - 4,6
Nitrógeno amoniacal, %	1,5 - 2,5

Consejo 16: Recuerde que el resultado del análisis es un valor potencial, ya que la muestra se muele previo al análisis en el laboratorio. A mayor proporción de granos enteros en el silo, mayor será la brecha entre el valor potencial y el real valor nutritivo del silo.

Apertura de la bolsa y extracción del grano

El corte inicial de apertura de la bolsa conviene realizarlo en forma oblicua, a 45° mirando la bolsa desde el costado y dejando una altura inferior del borde de 30-40 cm para evitar que el material se desparrame fuera de la bolsa. La extracción del grano de la bolsa puede ser mecánica (ej. tractor con pala frontal, tornillo sinfín) o manual. 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.

Consejo 17: 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.

Suministro del silo

Se debe minimizar el tiempo de traslado entre la extracción y suministro del silo en el potrero para disminuir el tiempo de contacto del grano húmedo con el aire. Es conveniente 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. Evaluar continuamente las características organolépticas del alimento suministrado (olor, color, apariencia) y controlar si existe rechazo por parte de los animales.

Consejo 18: Al determinar la cantidad de suplemento a ofrecer por día a los animales, 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.



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.

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 4).

Consejo 19: Existen muchas alternativas de fuentes proteicas para combinar con el grano húmedo de sorgo (expeller de girasol o soja, urea, complementos proteicos, etc.). Consulte con su técnico asesor cual alternativa se adecua más a sus necesidades

Cuadro 4. Respuesta a la inclusión de expeller de girasol en el grano húmedo de sorgo en la ganancia de peso de terneros suplementados

	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

Evaluación de la experiencia

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

Consejo 20: El ensilaje de grano húmedo de sorgo es una alternativa más en el menú de opciones que tienen los productores uruguayos para suplementar los animales. Puede haber otras alternativas que se adapten más a su situación.



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

IV. ENSILAJE DE GRANO HÚMEDO: 20 preguntas frecuentes

1. ¿Qué sucede si ensilo grano muy húmedo (más de 40% humedad)?

Se producen efluentes, muy tóxicos para el ambiente, que «arrastran» nutrientes del grano. Se disminuye el valor nutritivo del ensilaje y existe un mayor riesgo de proliferación de hongos y micotoxinas en la bolsa que pueden afectar las características del grano y repercutir en la salud de los animales.

2. ¿Qué sucede si ensilo grano muy seco (menos de 20% 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 con pérdida de nutrientes. Se afecta negativamente el ambiente fermentativo y la vida útil del material, y la respuesta animal se reduce

3. Se «pasó» el grano húmedo, ¿qué opciones hay si no lo quiero embolsar?

Cosechar el grano seco y molerlo previo a su suministro a los animales o canjearlo por otro suplemento en alguna planta elaboradora de raciones.

4. ¿Qué opciones hay si existe una alta proporción de granos enteros en la bolsa?

Si la conservación del silo aún es buena, se puede extraer el grano de la bolsa con un sinfín y re-embolsarlo correctamente. Otra alternativa es moler el grano previo suministro a los animales.

5. ¿Puedo mojar el grano de sorgo para incrementar el porcentaje de humedad?

No es un método eficiente. Para que el grano de sorgo incremente significativamente su humedad (grano reconstituido) debe pasar muchas horas «en remojo», algo muy difícil de implementar desde el punto de vista práctico.

6. ¿Qué son los inoculantes de silo?

Son bacterias y enzimas que se pueden agregar al momento del embolsado para favorecer la proliferación de los microorganismos beneficiosos del proceso fermentativo del ensilaje logrando un rápido aumento y estabilización de la acidez del silo. Lo ideal es que la máquina embolsadora disponga del dispositivo para rociar el material al momento de ingresar a la bolsa.

7. ¿Qué diferencia nutricional hay entre un silo de sorgo de grano húmedo vs. uno de planta entera?

Por kg de materia seca, el ensilaje de planta entera tiene más fibra y menos energía por la contribución que hacen las fracciones hoja y tallo de la planta. Adicionalmente, en la mayoría de los ensilajes de planta entera de sorgo, el grano queda entero limitando su utilización por parte de los animales. La excepción son las ensiladoras de planta entera que disponen de «cracker» y/o fondo de fricción para quebrar el grano, lo que implica un menor rendimiento de la máquina y mayor consumo de combustible pero mejor respuesta animal.

8. ¿Puedo enfardar o pastorear el rastrojo de sorgo luego de la cosecha de grano húmedo?

Sí, aunque dependiendo de la rotación, a veces es preferible que el rastrojo quede en el campo como aporte de materia orgánica al suelo. Los fardos son de bajo valor nutritivo, pero suficientes para satisfacer requerimientos de mantenimiento de categorías adultas o como aporte de fibra en el primer pastoreo de verdes de invierno. En caso de pastoreo, la expectativa de ganancia de peso depende de la dotación animal y relación hoja/tallo del rastrojo. Adicionalmente, la suplementación con proteína de alta degradabilidad (ej. expeller de girasol) permite un incremento en la ganancia de peso de bovinos pastoreando rastrojos de sorgo.

9. ¿Puedo ensilar otros granos húmedos además del sorgo?

Si. Es común observar ensilajes de grano húmedo de maíz, trigo o cebada. En dichos casos los requerimientos de procesamiento del grano no son tan estrictos como en el caso del sorgo. Incluso en los granos de invierno (trigo, cebada) un molido excesivo incrementa significativamente el riesgo de acidosis ruminal.

10. ¿Qué son los taninos condensados?

Son compuestos ubicados en las cubiertas del grano de sorgo que reducen el daño ocasionado por pájaros debido a su sabor astringente, pero que a nivel del tracto digestivo de los bovinos disminuyen la disponibilidad de proteínas y digestión del almidón del grano. Existen variedades de sorgo con bajo, medio y alto contenido de taninos.

11. ¿El porcentaje de taninos del grano afecta negativamente la respuesta de animales suplementados con ensilaje de grano húmedo de sorgo?

Las condiciones de humedad, anaerobiosis y acidez de los ensilajes inactivan parcialmente la acción de los taninos, por lo que el impacto en producción animal no sería significativo incluso utilizando materiales con alto nivel de taninos.

12. ¿Cuál es la vida útil del grano dentro de la bolsa?

Teóricamente, y en un escenario óptimo de ambiente fermentativo, la vida útil del grano está asociada a la vida útil o impermeabilidad de la bolsa que varía según el fabricante, pero en general ronda los 12 meses. En la práctica, cuanto mayor es el tiempo del grano en la bolsa mayor el riesgo de deterioro por roturas de la bolsa, fermentaciones indeseables, etc. Lo ideal es que el sorgo cosechado y embolsado en el otoño sea consumido en el invierno sin pasaje de bolsas de un año a otro.

13. ¿Puedo utilizar el grano húmedo en esquemas de autoconsumo?

No es aconsejable. El grano húmedo es altamente inestable en presencia de aire disminuyendo su valor nutritivo y palatabilidad. El autoconsumo basa su principio de acción en depositar el suplemento en la tolva del comedero hasta que el mismo sea consumido por los animales pasando varios días de contacto del suplemento con el aire. Adicionalmente, se ocasionan problemas para lograr una correcta «bajada» del grano dentro del comedero a medida que debe reponerse suplemento en la batea.

14. ¿Puedo suplementar con grano húmedo de sorgo en forma infrecuente?

Sí, siempre y cuando sea sobre pasturas de calidad y no supere el 1,2% del peso vivo (PV) de oferta diaria de grano húmedo de sorgo (base seca) en el día de suministro. En esas condiciones la suplementación puede implementarse día por medio o de lunes a viernes. Por ejemplo, suministrar 1,2% PV los lunes, miércoles y viernes sería lo mismo que dar 0,5% PV todos los días (lunes a domingo).

15. ¿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. En proporción, la digestibilidad del grano húmedo de sorgo se incrementa más a nivel ruminal comparado con la digestión intestinal.

16. ¿Qué son las micotoxinas?

Son toxinas producidas por hongos bajo condiciones ambientales favorables de temperatura y humedad tanto en la etapa del cultivo como dentro de la bolsa. Son más comunes en años lluviosos, siendo Aflatoxina y Zearalenona las más frecuentes en sorgo. Pueden afectar negativamente la respuesta a la suplementación, dependiendo del grado de contaminación, el nivel de consumo de silo y el estado fisiológico del animal, entre otros factores. Existen límites de ingesta de micotoxinas por encima de los cuales los riesgos de pérdidas productivas se incrementan (menor ganancia de peso, aborto, etc.).

17. ¿Cómo detecto la presencia de micotoxinas?

Las micotoxinas son invisibles al ojo humano. Conviene realizar un análisis de laboratorio de recuento de hongos y micotoxinas. Para interpretar los resultados se debe considerar que: 1) la presencia del hongo no significa que necesariamente haya micotoxinas, y 2) un resultado de análisis de «ausencia de micotoxinas» no significa que realmente no estén presentes. Observar periódicamente los animales suplementados y ante síntomas clínicos y/o un desempeño productivo por debajo de lo esperado, se recomienda consultar al técnico asesor.

18. ¿Existen otras formas además del ensilaje para conservar el grano húmedo?

Sí, mediante el agregado de urea a niveles de 2-3% de la materia seca se puede conservar el material incluso sin necesidad de excluir el aire. La conservación se produce a través de un incremento del pH (≥ 8), producto de la descomposición de la urea, lo que inhibe el crecimiento de bacterias y hongos indeseables. Como ventaja adicional el agregado de urea incrementa el equivalente proteico del ensilaje. Como desventaja, se corre el riesgo de un exceso de amonio por una mala distribución de la urea y/o errores de cálculo de las cantidades a agregar, pudiendo afectar negativamente la salud de los animales así como la vida útil y palatabilidad del suplemento.

19. ¿Cuáles son las principales ventajas de la tecnología de ensilaje de grano húmedo con respecto a la cosecha de grano seco y entero?

1) Se libera la chacra más temprano, 2) posibilidad de colocar la bolsa cercana al potrero de suplementación, 3) incremento de la digestibilidad del grano de sorgo, 4) aseguramiento del suplemento en tiempo y forma, y 5) mejora de la respuesta animal.

20. ¿Cuáles son las principales desventajas en general de la tecnología de ensilaje de grano húmedo?

1) Inestabilidad del suplemento en presencia de aire, 2) falta de maquinaria disponible que permita una adecuada cosecha del material, 3) pérdidas del proceso de ensilaje (efluentes, respiración, etc.), 4) daño en la bolsa producido por animales (peludos, etc.), 5) disponer de equipamiento y logística para su suministro en áreas extensivas.

IV. COMENTARIOS FINALES

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.

Mediante la cosecha anticipada para grano húmedo, el agricultor libera antes la chacra permitiendo una siembra más temprana del cultivo siguiente (ej. trigo) y reduce el daño causado por pájaros al grano de sorgo en estado avanzado de madurez. Apoyado en la nueva ley de uso del suelo, el cultivo de sorgo va a incrementar su presencia en la tradicional rotación soja-trigo a los efectos de brindar sustentabilidad al sistema a través del aporte de volúmenes significativos de rastrojo al suelo. La demanda de suplementos del sector ganadero le permite al agricultor una vía segura de comercialización de su cosecha, siendo más importante aún en el caso del grano de sorgo que no cuenta con mercado de precios a futuro y cuyo principal destino es la alimentación animal.

Desde el punto de vista del ganadero, ya fueron comentadas las principales ventajas de esta tecnología que acompaña el proceso de intensificación de los sistemas de producción animal. 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.

V. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- AGROMERCADO.** 2004. Sorgo. Cuadernillo N°94. 32p.
- BRAGACHINI M., CATTANI P., GALLARDO, M. PEIRETTI J.** 2008. Forrajes conservados de alta calidad y aspectos relacionados al manejo nutricional. INTA-PRECOP II. Manual Técnico N° 6. INTA E.E.A Manfredi, Córdoba, Argentina. 337p.
- BUONO J., L. CASH, I. VAGO.** 2007. Efecto de la frecuencia de suplementación con sorgo grano húmedo en la performance y terminación de novillos pastoreando avena. Tesis de Grado Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay. 66p.
- CHALKLING D., R. BRADESCO.** 2003. Ensilaje de grano húmedo: una alternativa promisorio. Publicación Planagro. Sitio web: <http://www.planagro.com.uy/publicaciones/uedy/Publica/sgh/>
- INIA LA ESTANZUELA.** 2011. En tiempos de agricultura: ¿cómo mejorar la utilización del rastrojo de sorgo para la alimentación de ganado bovino? En: Jornada de Ganadería «El menú de la invernada», Colonia. Serie de Actividades de Difusión 658. pp. 1-3.
- INIA TREINTA Y TRES.** 2010. Ensilaje de grano húmedo de sorgo. Actividades de Difusión 604. 34p.
- MONTIEL M.D., J.C. ELIZALDE.** 2004. Factores que afectan la utilización ruminal del grano de sorgo en vacunos. Revista Argentina de Producción Animal 24: 1-20.
- PORDOMINGO A.J., N.A. JUAN, M.P. AZCARATE.** 2002. Grano de maíz húmedo conservado con urea en dietas de engorde a corral. Revista Argentina de Producción Animal 22: 101-113.