

CONFECCIÓN DE SILAJES DE MAÍZ Y SORGO GRANÍFERO

Ing. Agr. Luis A. Pozzo*. 1999. Área Producción Animal, INTA Manfredi

*Técnico Área Producción Animal, INTA Manfredi y Docente de la Cátedra Prod. de Leche-Fac.Cs.Agropecuarias. U.N.C.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [silos](#)

INTRODUCCIÓN

En los rodeos lecheros con alimentación basada en pasturas, la incorporación de la tecnología del ensilaje adquiere cada vez mayor importancia, al intensificarse las explotaciones en busca de una mayor rentabilidad.

Su utilización va pasando por distintas etapas que van, desde los primeros intentos en los que se lo utiliza para cubrir déficits estacionales de alimentación, pasar por el de dar mayor sustentabilidad a la carga animal hasta llegar a incorporarse como un insumo que es proporcionado en la mayor parte del año y actuar como mejorador-balanceador de la dieta diaria.

Según una estimación realizada por el Propefo a nivel país, se observa un notable incremento de las hectáreas destinadas a silaje de maíz y sorgo, campaña 96/97 con 270.000 de las cuales el 95 % fueron realizadas utilizando picadora de picado fino.

Cuadro 1: Evolución del silaje de maíz y sorgo (Unidad Ejecutora Propefo).

Campaña	ha	Tipo de picado
1993/94	80.000	90 % picado grueso 10 % picado fino
1994/95	120.000	60 % picado grueso 40 % picado fino
1995/96	171.000	15 % picado grueso 85 % picado fino
1996/97	270.000	5 % picado grueso 95 % picado fino

Del total de silaje picado fino en la última campaña, el 50 % fue confeccionado en bolsas, el 30 % en bunkers y el 20 % restante silos puente o torta.

1.- CUÁL ES SU IMPORTANCIA

El silaje actúa como generador de un alimento de:

- ◆ Alta producción de MS/ha, de alta calidad y bajo costo por Kg de MS digestible.
- ◆ Encaja bien en una rotación y desocupa temprano el lote para la siembra de pasturas o verdes.
- ◆ Con poco campo logramos mayor cantidad de carne o leche por hectárea.

2.- QUÉ HÍBRIDOS ELEGIR

Se deben elegir cultivos de alta producción de materia seca, con alta proporción de grano (30-40% de grano sobre base seca).

En lo posible buscar híbridos en los cuales la planta siga verde y el material esté a punto para lograr un mejor picado y pisado, además de obtener la mejor respuesta animal al incrementar la capacidad de consumo

3.- MOMENTO OPORTUNO DE PICADO

El momento óptimo para picar el maíz es cuando el grano está entre $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$ línea de leche, ésta marca el límite entre el endosperma líquido y sólido coincidiendo cuando el grano está pastoso a pastoso duro.

Este proceso dura aproximadamente 2 semanas y el cultivo tiene de 30-35 % de materia seca promedio.

En sorgo granífero comenzar a picar cuando el mayor porcentaje de la panoja está en grano pastoso.

4.- ACARREO DEL SILO

Aquí se registran las mayores pérdidas de tiempo.

- ◆ Considerar la distancia del lote de maíz al silo ya que de 1200 a 1500 m es el límite entre usar 2 ó 3 camiones volcadores para que la picadora no pare. Tener en cuenta lo mismo para 3, 4 ó más surcos.
- ◆ Carros forrajeros de alta capacidad de carga.
- ◆ Vagones de menor capacidad pero de más fácil manejo.

5.- EL COMPACTADO

Hay que conseguir una pronta eliminación del aire a través del pisado para obtener una fermentación anaeróbica láctica del material ensilado.

La cantidad de HP que pican debe ser la misma que compacta, regla que no siempre se cumple y produce recalentamiento en el silo ("fiebre") por deficiencia en la eliminación del aire.

6.- EL TAPADO

El silo bunker o puente debe ser tapado inmediatamente después de confeccionado con plástico de 100-200 micrones, cubierto con neumáticos en desuso, para evitar la entrada de aire y agua.

7.- LA MAQUINARIA

El esquema de trabajo debe estar organizado de manera tal que la picadora no pare; para ello es fundamental la elección del tractor.

Para picar 35-40 toneladas de materia verde/hora con picadora de 2 surcos, necesitamos tractor de 120 C.V. de 540 a 1000 revoluciones por minuto, en la toma de potencia.

- ◆ Afilar las cuchillas cada 4 a 6 horas de trabajo.
- ◆ Regular todos los días la cuchilla y contracuchilla
- ◆ Revisar cadenas y barras de corte.
- ◆ Engrase y lubricación diaria.

8.- QUÉ DIMENSIONES DEBE TENER EL SILO

Calcular el consumo diario del rodeo a suplementar, teniendo en cuenta la cantidad de animales, los kg/animal/día y el tiempo de suministro, extrayendo no menos de 40 cm de pared de silo.

Deberá ser lo más angosto y alto posible, estando el largo en función de la cantidad a picar.

- ◆ Tener en cuenta método de extracción para darle altura al silo.
- ◆ Tiempo de confección no más de 5 días.

9.- CUÁNTO PESA EL METRO CÚBICO DE SILO

Depende del contenido de materia seca. En trabajos hechos en Alemania con tamaño de picado 2,5 cm para silo de maíz se obtuvieron los siguientes valores:

Materia seca	20 %	25 %	30 %	35 %
Peso promedio Kg /m ³	810 kg	680 kg	610 kg	560 kg.

10.- QUÉ CONVIENE, SILO DE MAÍZ O SORGO GRANÍFERO

El punto de indiferencia en dónde definir si elegir maíz o sorgo está alrededor de los 30 q/ha de grano de maíz (entre 17.000 a 22.000 Kg MV/ha).

Si bien el sorgo granífero tiene un 10% menos de energía y un 10% más de proteínas es un cultivo más seguro y confiable.

11.- CÓMO VARÍA EL COSTO DE ACUERDO A LA CALIDAD

SILO DE MAÍZ (\$/Kg MS Digestible) (INTA Manfredí)

Kg MS	\$/Kg Ms	70 %	50 %
6000	0,068	0,093	0,130
8000	0,049	0,070	0,098
10000	0,038	0,058	0,078
12000	0,033	0,046	0,065
14000	0,028	0,040	0,056

RESPUESTA ANIMAL A TRES CALIDADES DE SILAJE DE MAÍZ (Inta Manfredi)

Calidad	FDN	% Dig.	Peso animales	Consumo MS	Ganancia Kg/día
Máxima	39,1	74,6	150	4,60	0,914
			250	7,67	1,172
			350	10,74	1,333
Media	51,0	70,0	150	3,53	0,455
			250	5,88	0,641
			350	8,24	0,757
Mínima	70,0	56,6	150	2,59	-0,028
			250	4,29	0,082
			350	6,00	0,150

Las mejores respuestas están relacionadas con silajes de bajos tenores de FDN y altos valores de concentración energética. Estos resultados se logran ensilando maíces que podrían ser excelentes para la producción de granos.

GANANCIA DE PESO, CONVERSIÓN Y COSTO POR KG DE CARNE
(INTA Manfredi)

DIETA	GANANCIA DE PESO (kg por día)	CONVERSIÓN (kg por día)	COSTO POR KG \$ por kg
D5	1,130	5,30	0,47
D6	0,948	7,69	0,34
D1	0,905	7,64	0,35
D2	0,803	8,46	0,47
D3	0,725	9,39	0,49
D4	0,564	11,38	0,63

Referencias:

- D1: 98,6 % silo de maíz + 1,6 % de urea
- D2: 60 % silo de maíz + 40 % henolaje de alfalfa
- D3: 40 % silo de maíz + 60 % henolaje de alfalfa
- D4: 100 % henolaje de alfalfa
- D5: 65 % silo de maíz + 23 % grano de maíz húmedo + 12 % expeler de soja
- D6: 80 % silo de maíz + 20 % heno de alfalfa

EXTRACCIÓN Y SUMINISTRO

Para realizar esta tarea existe un abanico de alternativas que dependen del nivel de producción y de la estructura de cada productor.

La elección de cada sistema es una decisión "individual" ya que es muy difícil el asociarse en grupos para la compra por ser herramientas de uso diario.

Se recomienda al productor asesorarse sobre cuál es la alternativa agronómica y económica que causará mayor impacto en la rentabilidad de la empresa.

FORMAS DE SUMINISTRO	PERDIDAS (RANGO)	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MONTONES EN EL SUELO	20-35 %	NO TIENE COSTO NO HAY PROBLEMAS DE PISO Y BARRO	ALTAS PERDIDAS POR PISOTEO
ANDANA CORRIDA EN EL SUELO	30-35 %	SIMILAR AL ANTERIOR PARA RODEOS MAS GRANDES	EL DE MAYOR PERDIDA
DETRÁS DEL ALAMBRADO	15-20 %	ECONOMÍA DE CONSTRUCCIÓN NO HAY PERDIDAS POR PISOTEO SE PASA CON EL TRACTOR Y ACOPLADO POR DONDE NO ESTÁN LAS VACAS	PISO FIRME DONDE PASA EL TRACTOR Y ACOPLADO
DEBAJO DE UN HILO ELÉCTRICO	20-30 %	FACILIDAD Y ECONOMÍA DE INSTALACIÓN	LOS ANIMALES PISOTEAN Y ENSUCIAN SOBRE EL SILAJE
DEBAJO DE DOS HILOS ELÉCTRICOS	15-20 %	IGUAL AL ANTERIOR	MEJORA EL APROVECHAMIENTO
MEDIA CUBIERTA EN EL SUELO	15-20 %	BAJO COSTO Y PRACTICO PARA RODEOS CHICOS	EN RODEOS GRANDES NO SE ADAPTAN A LA DISTRIBUCIÓN CONTINUA CON MIXER
PILETAS DE MAMPOSTERÍA	5-10 %	DURA MUCHOS AÑOS SE PUEDE HACER TECHO O MEDIA SOMBRA	COSTO ELEVADO HACER PISO DE CEMENTO EN LUGAR ALTO DEL CAMPO
PILETAS MÓVILES	5-10 %	BAJO COSTO DE CONSTRUCCIÓN SE PUEDEN CAMBIAR DE LUGAR	POCA DURACIÓN
COMEDERO DE PLASTILLERA	10-15 %	BAJO COSTO	SE DETERIORA RÁPIDO PERDIDA DE TIEMPO EN EL RECAMBIO
COMEDEROS DE LONA DE COBERTURA	10-15 %	MAYOR DURACIÓN	MAS COSTOSA
AUTO CONSUMO	10-15 %	OCUPA POCA MANO DE OBRA PRACTICO PARA RODEOS CHICOS	NECESITA PISO CONSOLIDADO EN LA BASE DEL SILO
PALA CARGADORA	5-6 %	BAJO COSTO VERSATILIDAD	NO REALIZA CORTE NETO
PLUMA O GUINCHE	7-8 %	BAJO COSTO PRACTICA	POCA CAPACIDAD DE TRABAJO AFLOJAN EL SILO NO PUEDEN CARGAR OTROS COMPONENTES DE LA RACIÓN
EXTRACTOR DE BLOQUES	3-5 %	BLOQUE COMPACTADO (1 M3 = 800 kg) ALTURA DE CORTE DE 2 A 3,5 m.	SISTEMA COMPLICADO DEBIDO A QUE NO SALE . SUELTO EL MATERIAL
EXTRACTOR CON FRESADORA	2-3 %	POSEE CORTE NETO Y CONTINUO DESMENUZA EL MATERIAL	MAS COSTOSO QUE EL ANTERIOR
ACOPLADOS FORRAJEROS	---	CONFECCIÓN COSTO MENOR	NO MEZCLAN
MIXERS (varios modelos)	---	PERMITE MEZCLAR EL SILAJE CON OTROS ALIMENTOS PERMITE BALANCEAR LA DIETA	COSTO ELEVADO DEPENDIENTES DE UN SISTEMA DE EXTRACCIÓN.

[Volver a: silos](#)