

Silo de Grano Húmedo

UNA ALTERNATIVA PROMISORIA

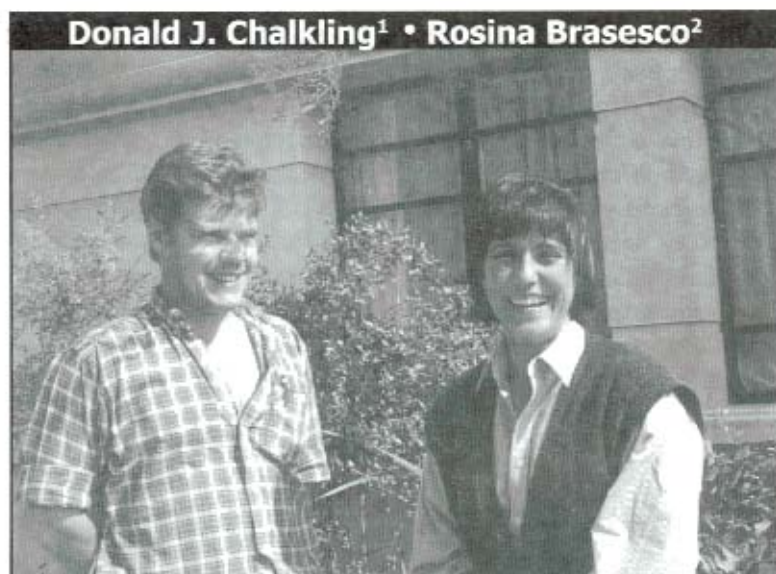
El presente artículo es un resumen de la charla realizada el día 17 de setiembre en el marco del ciclo de conferencias organizado por el Plan Agropecuario en la EXPO-PRADO 97.

1. Introducción

En los últimos tiempos los procesos de producción han experimentado importantes cambios, enfrentándose a un sector consumidor cada vez más exigente y una economía globalizada donde sólo las empresas eficientes basadas en esquemas sostenibles serán las que permanezcan en el mercado.

Por lo tanto la obtención de productos de calidad y la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos disponibles para la producción, se han vuelto cada vez más determinantes del resultado económico de las empresas y de su viabilidad en el largo plazo.

Atendiendo a esta realidad en la zona de influencia de Young,



la Unidad Experimental y Demostrativa de Young (UEDY), Convenio INIA-SRRN, tiene como objetivo la continua búsqueda de alternativas que mejoren la situación del sector agropecuario. Entre los trabajos encarados por la UEDY durante 1997, se enmarca el **PROYECTO DE INVESTIGACION APLICADA EN EL ENSILAJE DE GRANO HUMEDO**. Esta investigación es llevada adelante por el contrato PLAN AGROPE-

CUARIO - Convenio: I.N.I.A. - S.R.R.N.

¹ Ing. Agr., Proyecto de Investigación Aplicada en Silo de Grano Húmedo. Contrato Plan Agropecuario - Convenio INIA - SRRN. Proyecto financiado por el Banco Mundial. ² Proyecto de Desarrollo Agropecuario, Préstamo 3131-UR.

³ Ing. Agr., Unidad Experimental y Demostrativa de Young (UEDY). Convenio INIA-SRRN

2. Objetivo del Proyecto y Metodología de Trabajo

La investigación aplicada en el ensilaje de grano húmedo tiene como principal objetivo determinar la viabilidad en términos técnicos y económicos de esta técnica.

Para lograr dicho objetivo se ensilaron sorgo y maíz, en 15 establecimientos comerciales dedicados a la producción de leche y de carne.

Mediante la dispersión geográfica de los establecimientos intervinientes y la variabilidad de las situaciones, se ha logrado enriquecer la experiencia con información tanto a nivel operativo, como investigación básica para evaluar adecuadamente la técnica en nuestras condiciones de producción. Además al participar productores en el proyecto se facilita el proceso de difusión de la técnica.

3. ¿Por qué surge el Silo de Grano Húmedo?

La intensificación de los sistemas de producción, de carne o leche basados en esquemas pasrotiles, se basa fundamentalmente en el incremento de la carga animal, lo cual permite mejorar el aprovechamiento del recurso más barato, **la pastura**.

La baja tasa de crecimiento de las pasturas naturales y convencionales durante otoño-invierno determinan una escasez de forraje, debiéndose optar en esquemas de producción intensiva por realizar verdeos de invierno. Estos verdeos se caracterizan por producir altos volúmenes de forraje de buena calidad y con elevados aportes de proteína. En general

	Kilos Ensilados	% de Humedad			Período de Cosecha (1997)
		Prom.	Mín.	Máx.	
SORGO	640.800	26.5	16	34	19/Feb a 14/Ab
MAIZ	161.000	29.0	27	32	22/Feb a 25/Mz
TOTAL	801.800	27	16	34	19/Feb a 14/Ab

ésta situación determina que se recurra a fuentes de carbohidratos para aprovechar eficientemente la pastura y balancear la dieta animal. Por este motivo la mayoría de las estrategias de suplementación invernal se orientan hacia el aporte de energía (carbohidratos), utilizando principalmente granos de sorgo o maíz.

Si bien el suplementar con estos granos soluciona aspectos de la nutrición animal, en los sistemas agrícola-ganaderos se plantea la dificultad de retrasos de la cosecha de los cultivos, por no secarse el grano hasta la humedad comercial deseable (14%). Este retraso trae como consecuencia pérdidas de rendimiento (por: plagas, inclemencias climáticas, etc.) y compromete la preparación de la tierra para el cultivo siguiente.

A los inconvenientes para la cosecha de estos cultivos de verano se suman los costos en que se debe incurrir para su acondi-

cionamiento previo al almacenaje convencional (fletes, secado, procesamiento y movimientos de planta). Ante este panorama surge la alternativa de anticipar la cosecha y conservar ese grano húmedo en condiciones de anaerobiosis, como "silo de grano húmedo" (SGH).

4. Qué es el Silo de Grano Húmedo

SGH se define como el grano cosechado con una humedad comprendida entre el 23 a 40 % (óptimo 28%), que es conservado sin previo secado, en condiciones de anaerobiosis.

■ MOMENTO DE COSECHA:

El óptimo para ambos granos es cuando se ha alcanzado la madurez fisiológica, que generalmente coincide con un rango de humedad del grano entre el 23 a 35%. En forma práctica este mo-



mento se identifica:

a) **Maíz:** Cuando al cortar una espiga se observa que ha desaparecido la línea de leche, y la aparición del «punto negro» en la inserción del grano a la espiga.

b) **Sorgo:** Cuando se observa el «punto negro» en la inserción de los granos de la base de la panoja.

La cosecha del grano húmedo no difiere significativamente de la cosecha convencional, principalmente en sorgo. Se realizan simplemente ajustes para trillar un grano unido más fuertemente a la planta y manejar una cola de trilla más verde, lo que determina que las cosechadoras deban ser ajustadas para realizar un trabajo eficiente. En tal sentido se recomienda:

- incrementar la velocidad y reducir la luz del cilindro y cóncavo.
- trabajar con mayor caudal de aire en el sistema de limpieza.

■ **PROCESAMIENTO DEL GRANO:** El grano húmedo puede almacenarse entero o quebrado. En el primer caso se recomienda la utilización de conservantes, como ácidos orgánicos o urea.

El quebrado del grano puede realizarse con una molidora de granos, cuya capacidad se ajuste a la velocidad de cosecha, o con una máquina especial para ensilado de grano húmedo. La «ensiladora de grano húmedo» realiza a la vez el trabajo de quebrado (con rodillos) y compactación dentro de una bolsa (silo-bag). La principal ventaja del quebrado del grano es el mejor ordenamiento del material en el silo y un cierto incremento de la digestibilidad de ese material.

5. Alternativas para la conservación de grano húmedo:

a) **Almacenamiento en silos:** Las estructuras más utilizadas son los silos torta, bunker o silo malla recubierto en su interior por plástico. A nivel práctico pueden aplicarse variantes, pero en todos los casos se recomienda colocar el grano aplastado o quebrado y realizar una buena compactación (en capas), para evitar pérdidas.

b) **Almacenamiento en silos-bolsa (silo-bag):** La posibilidad de realizar el quebrado del grano y compactación al mismo tiempo, con una ensiladora, brinda importantes facilidades operativas. Las bolsas pueden variar en su diámetro de 1,5 a 2,7 metros, según la ensiladora utilizada, y la calidad de la bolsa de-

penderá del tiempo por el que se desee conservar el silo.

La buena compactación, bajo costo y conservación del material ensilado del silo-bag han determinado que sea la opción más difundida, tanto en nuestro país como en Argentina y Estados Unidos. Por esta razón en el Proyecto SGH se ha trabajado básicamente con silo-bag y de este tipo de silos serán los resultados y consideraciones presentados a continuación.

Utilización de conservantes: La adición de conservantes no se justifica en el caso de que el grano sea almacenado con la humedad adecuada y un correcto quebrado. Pero para el grano entero se recomienda utilizar conservantes como ácidos orgánicos o urea, siendo ésta última la opción más económica a utilizar.

6. Ventajas del Silo de Grano Húmedo (en bolsa)

- Anticipación de la cosecha.
- Eliminación de costos: Fletes, Secado y Movimientos de planta.
- Facilidad operativa.
- Suplemento en el potrero.
- Suplemento de alta calidad y bajo costo relativo.
- Negociación de cultivos en pie.
- Menor dependencia de factores externos a la empresa.

7. Desventajas del Silo de Grano Húmedo (en bolsa)

- Disponibilidad de maquinaria: cosechadora y ensiladora.
- Reducido rango de humedad para la cosecha.
- Ensilado incorrecto.
- Roturas de la estructura.
- Conservación: cerrado y durante el suministro.
- Destino único: Suplementación.

8. Valor Nutritivo del Silo de Grano Húmedo

La información generada a nivel mundial indica que no existen diferencias significativas entre el grano húmedo y el seco, en términos de valor nutritivo ni en

la respuesta de parámetros productivos como: litros de leche/vaca/día, composición de la leche y ganancia diaria de peso de animales en engorde.



	MAIZ	SORGO	
	SGH	SGH	SGH (con Urea)
Número de silos	3	11	1
% de Humedad *	29	27,9	28
% MS**	69,3	74,1	83
% Prot. Cruda	9,8	9,01	31***
% Dig. MO	67	70,52	79,4
En. N. Lact. (Mcal./Kg.MS)	1,73	1,64	1,78

Fuente: Resultados del "Proyecto SGH" (Laboratorio de Nutrición INIA-LE, 1997)

* Determinación de humedad a nivel de campo, con humidímetro.

** Determinación a nivel de laboratorio (INIA-LE), con estufa.

*** El valor presentado de Proteína Cruda de este silo es importante destacar que demuestra errores en el mezclado inicial del grano con la urea (lo cual puede ser riesgoso por posibles intoxicaciones por exceso de urea), o puede indicar que los métodos de estimación en laboratorio del aporte proteico de éste tipo de alimento no se ajusta a la realidad.

9. Evaluación de costos

Los valores utilizados en cuanto a costos de servicios y valores de grano en el presente análisis son para la zona de Young, tomados a mediados de febrero de 1997. Para realizar el análisis completo se ha considerado una distancia entre el establecimiento y la planta de procesamiento de 30 Km.

El costo de ensilado de grano húmedo se tomó para el principio de zafra, mediados de febrero. Dicho presupuesto incluye: el trabajo de la ensiladora (quebrado y embolsado) y el costo de la bolsa.

	Manejo Convencional	Ensilaje de Grano Húmedo
% de Humedad	14 %	28%
% Mat. Seca	86 %	75%
Costo (U\$S/Ton.)		
Flete (30 Km x 2)	5,0	—
Mov. de planta	7,5	—
Secado	3,0	—
Molido	18,0	—
Almacenaje (3 meses)	6,5	—
—Servicio de ensilado	—	16 (incluye bolsa)
Costo Total (U\$S/Ton.)	40	16
Valor del grano (U\$S/Ton.)	75	60
COSTO TOTAL (U\$S/Ton.MS)	130	108