

# ¿Cuáles son los costos ocultos de enfardar rastrojos de sorgo?

Sebastián Mazzilli\*

MISCELÁNEA

Desde hace algunos años hasta la fecha hemos observado un incremento en el número de rastrojos de cultivos enfardados en suelos que se encuentran bajo sistemas agrícolas en donde la ganadería no participa. No existen datos cuantitativos de superficie en la que se realiza este manejo, pero basta con recorrer las zonas agrícolas del país para observar este fenómeno.

Es conocido el efecto negativo que tiene la práctica sistemática de retirar el rastrojo de los cultivos en sistemas de agricultura continua sobre la erosión y el balance de carbono del suelo. Sin embargo, pocas veces se considera el retiro de nutrientes que resulta de esta práctica.

Como ya ha sido documentado por Morón y Baethgen (1996), en algunos suelos, la probabilidad de aparición de deficiencia de potasio (K) en sistemas lecheros con alta frecuencia de ensilaje de planta entera aumenta con los años de aplicación de la práctica. Un resultado similar puede esperarse si se realiza enfardado de rastrojos como práctica de manejo sistemática, ya sea para la producción de la fibra necesaria para sistemas de producción animal intensivos, para cubrir déficit de forraje o, en un futuro, para la producción de biocombustibles.

En esta nota sólo se discutirán de manera puntual los costos ocultos de la producción para la venta de fardos de rastrojos de sorgo en sistemas de agricultura continua, aunque en épocas con restricciones forrajeras (por problemas climáticos y/o por problemas de planificación forrajera) no sólo se enfarda sorgo, sino que casi cualquier rastrojo que se encuentre en pie. Por lo tanto, los valores presentados sólo deben ser considerados como un ejemplo para la discusión del tema.

Con esto no queremos decir que estamos totalmente en desacuerdo con esta práctica, sino que creemos que tiene que ser revisada en detalle, en especial, por aquellos productores que no usan el fardo como reserva forrajera para sus animales sino que lo hacen como un negocio más de su sistema agrícola, y por los dueños de la tierra como factor para ser tenido en cuenta a la hora de arrendar sus campos.

\*Ing. Agr. Dpto. de Producción Vegetal, EEMAC.

## Resultado económico de enfardar un rastrojo teniendo en cuenta la reposición de nutrientes.

Se realizarán algunos cálculos económicos muy simples que incorporan el valor de los nutrientes exportados cuando se venden fardos de sorgo como un negocio más de la agricultura y asumiendo coeficientes arbitrarios (Cuadro 1).

Cuadro 1. Coeficientes y valores utilizados en los cálculos.

Rastrojo remanente (kg/ha)*	900
Índice de cosecha Grano	0,42
Peso Fardo (kg/unidad)*	300
Precio KCl (U\$/t)	1200
Precio 0-46-0 (U\$/t)	1200
Precio Urea (U\$/t)	950
Costo Enfardado (U\$/fardo)	11

\* Valores expresados en kilogramos de Materia Seca.

A su vez, se asumieron diferentes rendimientos de grano de sorgo, que determinan diferentes producciones de biomasa y, por lo tanto, diferentes índices de extracción de nutrientes por la venta de fardos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Rendimiento en grano de sorgo, rastrojo enfardado y potasio (K) exportado en grano y rastrojo

Rendimiento* kg/ha	Rastrojo** kg MS/ha	K en grano*** kg/ha	K en Rastrojo*** kg/ha
3000	3243	12	34
4000	4624	14	49
5000	6005	17	64
6000	7386	21	78

\* Kg/ha con 14% de humedad en grano; \*\*kg/ha en base seca; \*\*\* valores calculados a partir de Ciampitti y García (2007).

La mayor parte del K absorbido por el cultivo es exportado con el rastrojo enfardado. Por este motivo, resulta interesante conocer cuánto K es extraído en cada fardo y cuánto significaría el costo de su reposición, de forma de poder evaluar el negocio de la venta de este material. Para todos los rendimientos el valor del K exportado por fardo es el mismo y, a los valores actuales, es de U\$S 6,4 por fardo. Por lo tanto, el costo real por fardo para este caso sería el costo de confección del mismo -aproximadamente U\$S 11-, más el valor del K exportado, dicho de otra forma, "el costo oculto" del negocio.

En el análisis se puede sumar la pérdida de otros nutrientes, pues si bien el rastrojo no es la principal vía de exportación, representa una salida real del sistema.

En el Cuadro 3 se listan los costos ocultos, en nutrientes, de la producción y venta fardos. Sin duda que la lista puede ser mayor, pero se optó por agregar solamente aquellos nutrientes que actualmente son tenidos en cuenta en los manejos de fertilización.

El costo total que surge como consecuencia de incluir en el mismo la exportación de nutrientes asociada al proceso, hace que el margen neto por cada fardo no sea el esperado, más aun en la actual coyuntura, en la que el precio de los fertilizantes presenta importantes variaciones al alza.

Si bien estos resultados son sólo un ejemplo para la discusión, creemos que este tipo de consideraciones deben de ser tenidas en cuenta a la hora de tomar decisiones, en especial en los sistemas

**Cuadro 3.** Costo por fardo considerando el valor de reposición de los nutrientes exportados.

Nutrientes	U\$S/fardo
K	6,4
N	4,0
P	0,2
<b>Total</b>	<b>10,6</b>

agrícolas que no tienen ganadería propia. El resultado del negocio en el corto plazo puede estar ocultando un incremento de los costos de producción del sistema en el mediano plazo, cuando como consecuencia del propio manejo de los rastrojos, se genere la necesidad de reponer los nutrientes exportados.

Por último, es importante considerar también la erosión que puede generarse por dejar el suelo sin cobertura en otoño, que es difícil de cuantificar económicamente, pero constituye una pérdida peor que la de nutrientes, ya que no se disponen de mecanismos para su recuperación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ciampitti, I.; García, F. 2007. Requerimientos nutricionales. Absorción y extracción de macronutrientes y nutrientes secundarios. I. Cereales, Oleaginosos e industriales. IPNI (International Plant Nutrition Institute). Archivo Agronómico, 11. Informaciones Agronómicas del Cono Sur, 33: 13-16.
- Morón, A.; Baethgen, W. 1996. Relevamiento de la fertilidad de los suelos bajo producción lechera en Uruguay. INIA. Serie Técnica Nro 73.

## SESION DE CONSEJO DE FACULTAD DE AGRONOMIA realizado en EEMAC, el 16 de agosto de 2008.

