

## Orujo de manzana en la alimentación de bovinos de carne o leche

Aníbal Fernández Mayer<sup>1</sup>

En el mundo se utilizan, de una forma u otra, los diferentes productos y subproductos de la industria de frutihortícola. En esta nota se presentan las características nutricionales de un residuo o subproducto de la manzana, luego su industrialización. En todos los casos, se busca mejorar productiva y económicamente los sistemas de producción de carne o leche, sin afectar el medio ambiente.

El *orujo de manzana* es un subproducto del procesamiento del fruto (residuo de la industria de jugos o de la sidra). Este subproducto está compuesto por la pulpa, cascara y endocarpio (centro) e incluye cascaras, semillas, restos fibrosos de pulpa y pequeñas cantidades de jugos azucarados. Por cada 100 kg de manzana se genera entre 15-19 kg de orujo.

Los componentes más variables del *orujo* son la materia seca (MS, 14-26%), la fibra bruta (FB: 14-23% base MS) y la proteína bruta (PB: 4-8% base MS). Estas variaciones están influidas por el tipo de manzana, su estado de madurez y diferencias en el procesamiento. Todos estos subproductos son muy palatable para los bovinos.

La técnica del ensilado es la mejor forma de conservar el *orujo* para evitar su descomposición o enranciamiento y el desarrollo de insectos. Para hacer un buen ensilado se debe tapar muy bien el material para evitar el contacto con el aire y la lluvia.

Se encontró que, a pesar del bajo pH inicial del *orujo fresco*, el ensilado permite una acidificación adicional con formación de ácido láctico y alcoholes, asociado a incrementos en PB y FB del orden de 20% y 30%, respectivamente. Normalmente tiene una menor concentración de energía metabolizable ( $\pm 14\%$ ) respecto al material original. Este fenómeno corre por un aumento en los niveles de fibra y la pérdida de nutrientes solubles en los líquidos efluentes o escurridos.

1) Nutricionista de INTA Bordenave (Dr.C, M.Sc. Ing. Agr. PhD). Centro Regional Buenos Aires Sur (CERBAS) [afmayer56@yahoo.com.ar](mailto:afmayer56@yahoo.com.ar) // [fernandez.anibal@inta.gob.ar](mailto:fernandez.anibal@inta.gob.ar)

El **orujo** es un producto resistente a la descomposición aeróbica, que se atribuye a un pH bajo y estable, y a una consistencia pastosa que limita el ingreso de aire, situación que se acentúa con el ensilado, siempre que el material sea tapado adecuadamente con lonas plásticas. Esto representa una ventaja en la conservación, ya que un llenado lento, que es frecuente debido a entrega de volúmenes limitados por las plantas en periodo de elaboración, no tendría efectos negativos (Foto 1).



Foto 1: Orujo de manzana ensilado

La degradabilidad potencial del **orujo fresco** en el rumen es elevado. Sin embargo, la degradabilidad efectiva, que es dependiente de la tasa de pasaje, puede disminuir entre 16 y 40% debido al escape de partículas parcialmente fermentadas. Los cambios de composición que experimenta el **orujo** al ser ensilado, particularmente el aumento de fibra, debiera influir en una menor degradabilidad y también debiera reflejarse en cambios en la dinámica fermentativa.

Baek, (1989) evaluó al **orujo de manzana** bajo la forma de silaje –tipo puente- (18 kg/día base húmeda) junto con heno de alfalfa (17% de PB/kg MS) con novillitos Angus de 220 kg peso vivo al inicio. Este ensayo se desarrolló en Lujan de Cuyo (Mendoza) durante octubre de 1987 y abril de 1988 (Tabla 1).

Tabla 1: Composición química del orujo de manzana

Parámetros químicos	Valores (%)
Materia seca	15,5
Proteína bruta	8,4
Fibra Detergente Neutro (FDN)	60,1
Azúcares totales	23,3
Calcio	0,4
Fósforo	0,32

Adaptado de Baeck (1989)

La ganancia de peso media fue de 0.897 kg/día. El grado de terminación fue muy bueno, con una grasa de cobertura muy blanca y buen veteado. En ningún caso se observó efectos organolépticos negativos en la carne.

***En resumen, para mejorar el resultado productivo y económico de los sistemas de producción de carne o leche y, además, reducir la contaminación del medio ambiente, es muy importante utilizar los diferentes productos y subproductos frutihortícolas disponibles en cada región y en las diferentes épocas del año.***