

EFFECTO DE DIFERENTES ADITIVOS SOBRE EL VALOR NUTRITIVO DEL ENSILADO DE BAGAZO DE CERVEZA Y PULPA DE CÍTRICOS

Alcamí-Aguado*, A., Arroyo, J.M., de Evan, T., Recalde, A. y Carro, M.D.

Departamento de Producción Agraria, ETSIAAB, Universidad Politécnica de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, España

*a.alcami@alumnos.upm.es

INTRODUCCIÓN

Los subproductos agroindustriales muestran un gran potencial para su uso en alimentación animal, pero también presentan algunas dificultades a la hora de su uso práctico debido al elevado contenido en humedad en muchos de ellos. El bagazo de cerveza (BC) es el subproducto más abundante de la industria cervecera y presenta una composición interesante para su uso en alimentación de rumiantes, pero su alto contenido en humedad limita su conservación. Una alternativa posible de conservación sería el ensilado, pero el bajo contenido en azúcares del BC indica una baja ensilabilidad, por lo que se recomienda realizar mezclas con otras materias primas que favorezcan la fermentación. Por ello, en este estudio se evaluó el efecto de diferentes aditivos sobre las características y valor nutritivo del ensilado de una mezcla de BC y pulpa cítricos deshidratada (PC).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se prepararon diferentes ensilados de una mezcla de 75% de BC y 25% de PC deshidratada en bolsas de vacío (500 g mezcla/bolsa). Los ensilados (4 bolsas/tratamiento) se prepararon sin aditivos (CON), con ácido fórmico (AF; 3 ml/kg ensilado), o con bacterias ácido lácticas (BAL; inóculo comercial de *Lactobacillus buchneri* a 1×10^9 UFC [unidades formadoras de colonias/kg de ensilado]). Los ensilados se abrieron tras 90 días y se analizaron sus características, composición química y calidad microbiológica. Además, se estimó su contenido energético a partir de la producción de gas *in vitro* tras 24 h de incubación con líquido ruminal de ovejas y la composición química (Menke y Steingass, 1988). Los datos se analizaron mediante un análisis de varianza unifactorial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El pH de los ensilados fue más alto ($P < 0,05$) en AF (4,12) que en BAL (3,68) y CON (3,63), pero todos tuvieron un pH inferior a 4,5, que es el valor por debajo del cual se considera adecuado para un buen ensilado (Kung *et al.*, 2018). Las pérdidas de materia seca (MS) fueron inferiores ($P < 0,05$) en el grupo AF que en el CON, teniendo valores intermedios en BAL (0,97; 2,18 y 1,89 %; respectivamente). La concentración de $\text{NH}_3\text{-N}$ y ácido láctico fue menor ($P < 0,05$) en el ensilado AF que en los ensilados CON y BAL, lo que concuerda con el mayor pH de este ensilado (Kung *et al.*, 2018). El ensilado BAL mostró la menor cantidad ($P < 0,05$) de enterobacterias y levaduras, mientras que el ensilado CON presentó las concentraciones más altas. No hubo diferencias significativas entre tratamientos en la concentración de hongos ($P = 0,107$) y no se detectaron *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp.* ni *Clostridium perfringens* en ningún ensilado. El contenido en MS fue mayor ($P < 0,05$) en AF (36,8%) y BAL (36,3 %) que en el CON (34,9%). El ensilado AF tuvo menor ($P < 0,05$) contenido en proteína bruta (15,3%) que los ensilados CON (16,5%) y BAL (16,3%), mientras que el contenido en fibra neutro detergente fue mayor ($P < 0,05$) en BAL (49,5%) que en el CON (46,9%). No se observaron diferencias significativas ($P > 0,10$) entre tratamientos en el contenido en grasa, fibra ácido detergente y lignina ni tampoco en el contenido en energía metabolizable (EM; valor medio 2,68 Mcal EM/kg MS).

CONCLUSIÓN

Estos resultados sugieren que los aditivos evaluados (AF y BAL) pueden reducir las pérdidas durante el ensilado, aunque la mezcla de subproductos utilizada posee una buena capacidad para ensilar y conservar así su valor nutricional durante el almacenamiento sin la necesidad de utilizar aditivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Kung *et al.* 2018. J. Dairy Sci. 101: 4020-4033. • Menke K. H. y Steingass H. 1988. Anim. Res. Dev., 28: 7-55.

Agradecimientos: Este trabajo es parte del Proyecto de I+D+i PID2021-124648OB-C21 financiado por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 y por "FEDER Una manera de hacer Europa".

A. Alcamí-Aguado disfruta de una Ayuda "Doctorados Industriales", siendo esta publicación parte de la ayuda DIN2024-013451 financiado por el MICIU/AEI/ 10.13039/501100011033.