

EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ENSILADO DE UNA MEZCLA DE BAGAZO DE CERVEZA Y CAPOTA DE ALMENDRA

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

El bagazo de cerveza es el subproducto más abundante de la industria cervecera y presenta unas características adecuadas para su uso en la alimentación de rumiantes, pero su elevada humedad dificulta su transporte y almacenamiento. Por ello, en este trabajo se evaluó a lo largo del tiempo el ensilado de una mezcla de bagazo de cerveza (BC) y capota de almendra (CA) como método de conservación. La CA fue elegida como materia prima en la mezcla por su alto contenido en azúcares.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una mezcla 77% de BC y 23% de CA para obtener un 37-38% de materia seca (MS). El BC y CA contenían un 22,2 y 93,4% de MS, respectivamente. Se prepararon 16 ensilados en bolsas de vacío (500 g/bolsa) y se almacenaron a temperatura ambiente durante 90 días. Para analizar la evolución de las características del ensilado se realizaron aperturas (4 bolsas/tiempo de muestreo) en los días 0, 4, 22 y 90 de almacenamiento. Se analizó el contenido en materia seca (MS) de los ensilados, así como el pH y la concentración en ácido láctico, $\text{NH}_3\text{-N}$ y ácidos grasos volátiles (AGV) en el extracto obtenido tras homogeneizar 50 g de ensilado con 500 mL de agua destilada y filtrar la mezcla obtenida por cuatro capas de gasa. Los datos se analizaron mediante un análisis de varianza en el que el tiempo fue el único factor.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El contenido en MS disminuyó significativamente ($P<0,001$) al avanzar el tiempo (de 38,3 a 37,0%), mientras que el pH inicial (5,16) se redujo hasta 3,87 a los 90 días ($P<0,001$), siendo este pH adecuado para un buen ensilado (Kung *et al.*, 2018). La concentración de ácido láctico aumentó con el tiempo ($P=0,001$) de 5,19 a 54,7 g/Kg MS ensilada, siendo estos valores similares a los observados por Allen y Stevenson (1975) en ensilados de BC húmedo. De forma similar, la concentración de $\text{NH}_3\text{-N}$ aumentó ($P<0,001$) de 1,57 a 6,48 g/Kg MS ensilada, indicando una degradación de la proteína durante el almacenamiento (Huhtanen *et al.*, 2007). En cuanto a los AGV, el ácido acético aumentó ($P<0,001$) de 0,365 a 3,28 g/Kg MS, mientras que el ácido butírico no mostró variación a lo largo del tiempo, manteniéndose siempre en valores bajos ($< 0,059$ g/kg MS). No se detectó ácido propiónico a ningún tiempo de muestreo. Respecto a los AGV minoritarios, no se detectó ácido isobutírico en ninguna de las aperturas salvo en el día 90 (0,166 g/kg MS). Por el contrario, solo se detectó ácido valérico en el día 0 (0,023 g/Kg MS) y ácido isovalérico en los días 0 y 21 (0,118 g/Kg MS). La relación láctico/acético alcanzó un máximo de 74,6 a los 21 días, disminuyendo a los 90 días hasta valores similares a los iniciales debido al gran incremento de ácido acético observado el día 90.

CONCLUSIÓN

El pH del ensilado descendió a un nivel óptimo ($<4,5$) a los 22 días de almacenamiento, acompañado de una ligera reducción de la cantidad de MS y un aumento de la concentración de ácido láctico. La evolución de las características del ensilado a lo largo del tiempo siguió los cambios temporales descritos en la bibliografía para ensilados de otras materias primas e indica que el ensilado es una opción viable para la conservación del BC y CA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Allen, W.R. y Stevenson, K.R. 1975. Can. J. Anim. Sci. 55(3): 391-402, • Huhtanen *et al.* 2008. J Dairy Sci. 91(3):1150-8, • Kung *et al.* 2018. J. Dairy Sci. 101: 4020-4033

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.