

ESTUDIO COMPARATIVO DEL ENSILAJE DE DOS SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES EMPLEANDO LAS TÉCNICAS DE MICROSILO Y SILO-BOLSA

Marcos Meneses-Mayo¹, Antonio Martínez -Teruel², Josefa Madrid², Octavio Loera³ y M^a. Dolores Megías², Colegio de Postgraduados/IREGEP¹ Km 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, México C.P. 56230, Fax (55) 58045979, mmayo@colpos.mx. Universidad de Murcia, España², Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, D.F.³

Palabras clave: ensilaje, subproductos, microsilos

Introducción. Los métodos de conservación en fresco de forrajes, subproductos agroindustriales y agrícolas, son cada vez más utilizados por los agricultores para la época de escasez de alimentos. El óptimo mantenimiento de las características de los forrajes mediante el ensilaje y uso de la plasticultura, ha disparado notablemente la utilización de la técnica, específicamente con el uso de bolsas plásticas extensibles o bien pequeñas bolsas para su uso en las granjas familiares (1,2). La técnica de silo-bolsa evaluada en el presente estudio, representa, por su bajo costo, un método idóneo, que no afecta la pérdida de alimentos, ya que solo se abre un silo-bolsa en el día seleccionado para su uso en la alimentación animal (2).

El objeto de este estudio se centra en la evaluación del comportamiento fermentativo y nutritivo de dos subproductos agroindustriales bajo dos métodos de conservación microsilos (escala piloto) y silo-bolsa.

Metodología. Dos subproductos agroindustriales brócoli (*Brassica oleracea*, L Var. *Itálica*) y alcachofa (*Cynara scolymus*, L), fueron obtenidos de la industria conservera de la Región de Murcia, España. Ambos subproductos se ensilaron en microsilos y silos-bolsa. Los microsilos tenían una capacidad de 12,5 lts, realizados en tubería PVC, mientras que los silos-bolsa tenían un espesor de 500 galgas, 1.5 m de largo y 0,65 m de ancho, con fondo soldado por calor y color negro (2). Se ensiló durante 24 días, realizando análisis químico-nutritivos y fermentativos en los días 0 y 24 siguiendo la metodología descrita en estudios previos empleando subproductos agroindustriales (3, 4).

Resultados y discusión. Los resultados nutritivos y fermentativos al inicio del ensilaje en brócoli, no mostraron diferencias significativas a excepción del contenido de MS (P<0,001). El subproducto de alcachofa, mostró diferencias significativas iniciales en pH, MS, PB y contenido de carbohidratos solubles. En el cuadro 1 se observa que el subproducto del brócoli mostró pocos cambios en los parámetros nutritivos siendo significativos los contenidos de FND y FAD (P<0,05) después de 24 días. Por el contrario en alcachofa se observaron diferencias significativas en los contenidos de PB seguido de MS, EE. Los parámetros fermentativos mostraron cambios en ambos subproductos, con diferencias significativas (P<0,001 y P<0,01). Diversos autores han demostrado que valores de ácido láctico mayores a 7% garantizan la conservación de forrajes y subproductos (4).

Cuadro 1. Comparación de los parámetros nutritivos y fermentativos en microsilos y silos-bolsa después de 24 horas

PARAMETROS NUTRITIVOS	B-M	B-SB	(NS)	A-M	A-SB	(NS)
MS	11.56	11.7	ns	27.5	17.98	**
EE	6.69	6.37	ns	2.53	3.49	*
PB	33.53	34.7	ns	11	14.15	***
FND	23.02	19.8	*	42.7	41.12	ns
FAD	14.71	12.9	*	28.3	25.36	ns
PARAMETROS FERMENTATIVOS						
T (°C)	19.75	21.8	*	25.5	21.75	*
pH	3.92	4.53	**	4.55	5.62	**
LACTICO	5.89	9,31	***	3.15	4.74	***
AGV'S TOTALES	0,50	3,11	**	2.07	3.46	***
AMONIACO	0,03	0,49	***	0.07	0.37	***
CARBOHIDRATOS	2,80	4,24	*	3.7	5.22	ns

Nivel de significación (NS): ***P<0,001; **P<0,01; *P<0,05; ns (no significativo). Brócoli-microsilos (B-M); Brócoli silo-bolsa (B-SB); Alcachofa-microsilos (A-M) y Alcachofa silo-bolsa (A-SB).

Conclusiones. Las técnicas de ensilaje evaluadas son fiables para la conservación de subproductos con alto contenido hídrico, mostrando mayores cambios los parámetros fermentativos evaluados. Los cambios en los contenidos nutritivos, pueden ser resultado del estado de madurez de cada subproducto.

Agradecimientos. A la Universidad de Murcia, España. Dpto. Producción Animal por la realización de este estudio y al CONACyT, México por el otorgamiento de beca de estudios doctorales al becario No 94669.

Bibliografía.

- 1) Cañeque, M.V y Sancha, S.J.L. (1998). *Ensilado de forrajes y su empleo en la alimentación de rumiantes*. Ediciones mundi-prensa, Madrid.
- 2) Sanz, S.A y Ayensa, G.M. (1984). Ensilado de peladuras de almendras en la alimentación de ovejas. *Hojas divulgativas N° 14/84 HD. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, España.*
- 3) Meneses, M. M. (2002). Evaluación nutritiva y fermentativa del ensilado de dos subproductos agroindustriales, Brócoli (*Brassica oleracea*, L var. *Itálica*) y Alcachofa (*Cynara scolymus*, L) para su empleo en la alimentación animal. *Tesis Doctoral*. Departamento de Producción Animal. Universidad de Murcia, España.
- 4) Megías, MD, Martínez, A, Gallego, J y Oliver, P. (1993). Fermentative and nutritive changes during artichoke (*Cynara scolymus*, L) By-product ensilage. *Bioresource Technology*. (43): 327-239.