

PRODUCCIÓN DE GAS *IN VITRO* DEL SUBPRODUCTO DEL CULTIVO DE *Agaricus bisporus* Y SU UTILIZACIÓN EN DIETAS PARA BORREGOS

Angélica N. Vasquez^{(*)1}; Marcos Meneses M^{(*)1}; Luis A. Miranda R⁽²⁾; Octavio Loera C⁽³⁾; Sergio González M⁽¹⁾; Efrén R. Bribiesca⁽¹⁾; María M. Crosby G⁽¹⁾; Maricela Ayala⁽¹⁾

1. Colegio de Postgraduados- Programa Ganadería. Km. 36.5 carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Edo. de México, C.P. 56230.
2. Universidad Autónoma Chapingo, Km. 38.5, carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco, Edo. de México, C.P. 56230.
3. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Av San Rafael Atlixco No.186, Col.Vicentina C.P.09340 Del. Iztapalapa México D.F.

* Autores de correspondencia, correos electrónicos: mmayo@colpos.mx, nayud@colpos.mx

Palabras clave: *Agaricus bisporus*, subproductos, minerales, gas

Introducción. En México la producción de *A. bisporus* en el 2007 fue aproximadamente 45,260 t/año (1). Las empresas champiñoneras se enfrentan a problemas relacionados con excedentes de los subproductos del cultivo del champiñón; reportando cerca de 5 kg de residuo por cada kilogramo de champiñón producido (2). El objetivo fue realizar la composición nutrimental del residuo del champiñón y la producción de gas *in vitro* del subproducto y utilizarlo como componente en la dieta para ovinos a diferentes porcentajes de inclusión.

Metodología. Se formularon 8 dietas con subproducto del cultivo del champiñón fermentado por 60d (SLC60) y una con dieta base convencional (DB). Las inclusiones fueron: DB3, DB6, DB9, DB12, DB15, DB20, DB30 y DB40, el número representa el porcentaje de inclusión de SLC60 según se indica en el Cuadro 1. Para la producción de gas *in vitro* se siguió la técnica descrita por (3).

Cuadro 1. Dietas experimentales y composición nutrimental

Ingredientes	Tratamientos									
	SLC60	DB	DB3	DB6	DB9	DB12	DB15	DB20	DB30	DB40
Desperdicio de pan	-	10	7	5	4	3	3	3	3	1
Maíz	-	59	59	60	60	59	58	58	47	44
Paja de avena	-	13	14	13	11	10	9	5	5	2
Pasta de Soya	-	14	13	12	12	12	11	10	9	8
Aceite	-	3	3	3	3	3	3	3	5	4
Urea	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SLC60	-	-	3	6	9	12	15	20	30	40
BROMATOLÓGICO¹										
MS (%)	97.32	91.09	91.36	90.98	91.47	90.88	91.60	90.22	89.35	90.63
MO (%)	62.53	87.33	85.98	85.77	85.47	83.43	83.75	81.29	77.55	75.86
P 6.25*N (%)	12.8	16.63	15.46	15.55	15.65	16.15	16.58	15.17	14.41	15.54
EM (Mcal/kg) ²	-	2.83	2.72	2.64	2.58	2.50	2.43	2.33	2.15	1.84
FDN (%)	53.38	20.59	22.35	21.65	21.28	23.53	22.45	27.17	27.37	30.23
FDA (%)	34.76	13.15	11.30	12.15	15.17	16.66	15.46	14.33	20.13	21.4
Ca (%)	2.75	0.16	0.35	0.53	0.72	0.91	1.10	1.41	2.06	2.69
P (%)	0.48	0.29	0.30	0.31	0.33	0.35	0.36	0.39	0.43	0.48
K (%)	3.28	1.01	1.07	1.09	1.11	1.15	1.17	1.17	1.35	1.47
Mg (%)	0.27	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.24	0.28	0.32
S (%)	-	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.13	0.11
Co (ppm)	-	0.35	0.31	0.28	0.27	0.25	0.25	0.25	0.23	0.18
Cu (ppm)	52.83	10.86	12.62	14.38	16.31	18.25	20.09	23.21	29.90	36.24

SLC0 = subproducto sin inoculación de *Agaricus bisporus*

SLC 60 = subproducto con 60 días de siembra

DB= Dieta Base Sin Subproducto de *Agaricus bisporus*

DB3= Dieta con el 3% SLC; DB6= Dieta con el 6% SLC; DB9= Dieta con el 9% SLC; DB12= Dieta con el 12% SLC; DB15= Dieta con el 15% SLC; DB20= Dieta con el 20% SLC; DB30= Dieta con el 30% SLC; DB40= Dieta con el 40% SLC

¹Análisis realizados en el Laboratorio de Nutrición Animal en el Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo.

²Calculado de Datos del NRC (1996).

Resultados y discusión. Los resultados indican que conforme aumenta la inclusión de SLC el volumen máximo de gas $V_{m\acute{a}x}$ se reduce y la digestibilidad verdadera DV baja, siendo estadísticamente igual a la DB40 (figuras 1 y 2). Las concentraciones altas de minerales en el SLC inhiben el proceso de fermentación,

ya que algunos minerales están íntimamente ligados a las proteínas.

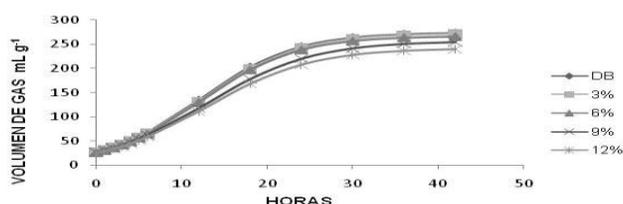


Fig. 1. $V_{m\acute{a}x}$ $mLg^{-1}MS$ producción de gas por g de sustrato

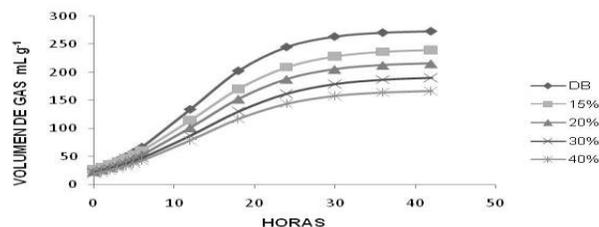


Fig. 2. $V_{m\acute{a}x}$ $mLg^{-1}MS$ producción de gas por g de sustrato

Conclusiones. El SLC60 puede ser proporcionado como ingrediente en una dieta para borregos hasta el 12% (DB12), ya que no se encontraron diferencias con la DB y no se ve afectado por el alto contenido mineral.

Agradecimientos. Proyecto financiado por la línea 7: Inocuidad, Calidad de Alimentos y Bioseguridad del Colegio de Postgraduados y al proyecto SEP-CONACYT J42782-Z.

Bibliografía.

1. Martínez-Carrera, D, Morales, P, Sobal M, Bonilla, M, Martínez, W. (2007). México ante la globalización en el siglo XXI: *el sistema de producción consumo de los hongos Comestibles. Capítulo 6.1*, 20 pp.
2. Williams, B, McMullan, J, y McCahey, S. (2001). An initial assessment of spent mushroom compost as a potential energy feedstock, *Bioresource Technology*. 79: 3, 227-230.
3. Menke, K y Steingass, H. (1988). Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. *Animal Research and Development*. Volume 28. pp. 7-55.