



EVALUACION DE SUPLEMENTOS EN LA COMPOSTA PARA LA PRODUCCION DE *Agaricus bisporus* Y SU EFECTO EN LA PRODUCCION DE ENZIMAS

Oscar Arce¹, Francisco Cruz², Rebeca Ramírez³, Hermilo Leal³, Octavio Loera²

¹Departamento de Producción Agrícola y Animal UAM-Xochimilco, ²Departamento de Biotecnología UAM-Iztapalapa, ³Departamento de Biotecnología y Alimentos Facultad de Química UNAM
arce77_3@yahoo.com.mx

Palabras clave: *Agaricus bisporus*, enzimas lignocelulolíticas, suplementación

Introducción. En la actualidad se estima que la producción de hongos en el mundo es de 4 a 5 millones de ton anuales, siendo los más importantes los del género *Agaricus*, *Pleurotus* y *Lentinus* (1). Por sus propiedades alimenticias se encuentran en la categoría de alimentos funcionales (2). El hongo *A. bisporus* es un basidiomiceto degradador secundario (1), la composta que requiere para su crecimiento se puede separar en tres componentes principales: lignina, carbohidratos complejos (celulosa y hemicelulosa) y fuentes orgánicas de nitrógeno (1, 3). El uso de suplementos ricos en proteínas (quebrado de soya) en el cultivo comercial de *A. bisporus* permite aumentar su rendimiento (4).

El objetivo de esta investigación fue evaluar la actividad enzimática de *A. bisporus* en la suplementación con diferentes materiales en la composta, durante las distintas etapas de cultivo (siembra, formación de primordios, fin del 1^{er} brote y fin del 2^o brote) así como su efecto sobre el rendimiento.

Metodología. Se realizó la suplementación a la siembra, con materiales estandarizados a 25 % de proteína y 18.05 % de grasa. Se utilizó composta pasteurizada, los tratamientos fueron: sin suplemento (T1); suplemento comercial (T2); salvado de maíz (T3); salvado de maíz y gluten de maíz (T4); salvado de maíz y aceite de soya (T5); y salvado de maíz, gluten de maíz y aceite de soya (T6). Los extractos enzimáticos se obtuvieron con una solución amortiguadora de pH 5.3 50 mM. Se midieron las actividades enzimáticas (celulasas, xilanasas y lacasas) de cada tratamiento a los 0, 25, 40 y 48 d de siembra. La producción se cuantificó para el 1^{er} y 2^o brote. El análisis estadístico se realizó por medio de un análisis de varianza y la Prueba de Tukey para la comparación entre las medias considerando un diseño completamente al azar (P=0.01).

Cuadro 1. Actividad enzimática y proteína soluble de extractos del sustrato suplementado de *A. bisporus* en diferentes tiempos

Tiempo	Proteína mg g ⁻¹ MS	Celulasa UI g ⁻¹ MS	Xilanasas UI g ⁻¹ MS	Lacasa UI g ⁻¹ MS
0	2.38 ^a	1.18 ^c	12.65 ^c	578.61 ^b
25	0.66 ^b	2.14 ^c	71.87 ^c	51 000.39 ^a
40	0.64 ^b	26.69 ^a	1 469.22 ^a	1 283.65 ^b
48	0.62 ^b	22.11 ^b	1 058.84 ^b	4 290.92 ^b
EE	0.02	0.61	23.26	902.23

^{abc} = Letras diferentes indican diferencia significativa (P=0.01), EE = Error estándar, UI g⁻¹ MS = Unidades internacionales por gramo de materia seca, mg/ MS g⁻¹ = Miligramo por gramo de materia seca, d = días de siembra

Resultados y discusión. La mayor actividad de celulasa y xilanasas se presentó a los 40 d de siembra; mientras que la actividad de lacasa fue mayor a los 25 d; la proteína soluble fue mayor al inicio del cultivo (Cuadro 1). Entre tratamientos de suplementación se encontraron diferencias en las actividades enzimáticas y la proteína soluble (P<0.01), en cada tiempo de muestreo, la mayor actividad de lacasa y xilanasas la tuvo el T6, de celulasa el T4 y de proteína el testigo (T1). La producción de *A. bisporus* (Cuadro 2) no mostró diferencias entre tratamientos de suplementación (P>0.01).

Cuadro 2. Eficiencia biológica de *A. bisporus* con diferentes suplementos (kg/m²)

Tratamientos de suplementación	1 ^{er} Brote d 40	2 ^o Brote d 48
T1	14.9 ± 2.4	8.6 ± 3.3
T2	18.2 ± 1.9	8.6 ± 3.3
T3	17.5 ± 1.9	7.6 ± 2.2
T4	16.1 ± 2.2	10.2 ± 2.7
T5	17.0 ± 2.1	8.1 ± 2.6
T6	16.4 ± 3.1	10.8 ± 2

Conclusiones. El tipo de suplementación no tuvo efectos en los niveles de producción, pero sí en las actividades enzimáticas. El proceso de maduración del champiñón, se ve favorecido por la acción de enzimas lignocelulolíticas durante el cultivo. Lo anterior da la pauta para utilizar suplementos alternos a los comerciales en plantas de producción.

Agradecimientos

A CONACYT por la beca de estudios de posgrado al primer autor y a la UAM- Iztapalapa por el financiamiento del proyecto

Bibliografía.

1. Pandey, A. 2004. Concise Encyclopedic of Bioresource Technology Ed. The Worth Press New York pp. 265-278
2. Wainwright, M. 1995. Introducción a la Biotecnología de los Hongos. Ed. Acribia, S.A. España
3. Bonnen, A. 1994. Lignin-degrading enzymes of the commercial button mushroom, *Agaricus bisporus*. Applied and Environmental Microbiology, 60(3) 2004 pp. 960-965
4. Dahlberg, K. R. 2004. Carbohydrate-based mushroom supplements. Mushroom News 52(7) 2004 pp 6-10