CULTIVO DE *PLEUROTUS OSTREATUS* EN PULPA DE CAFE CON PAJA COMO SUBSTRATO*

por *Daniel Martínez-Carrera,***
*Conrado Soto ** y*
*Gastón Guzmán ***

CULTIVATION OF *PLEUROTUS OSTREATUS* ON COFFEE PULP WITH STRAW AS SUBSTRATE

SUMMARY

The mushroom production of *Pleurotus ostreatus* in a compost of coffee pulp with barley straw (relation 2:1) with different periods of fermentation was high and stable. The highest biological efficiency was of 102.68% with the strain INIREB-8 in the compost with five days of fermentation. After ten days of fermentation, the compost became less suitable for mushroom cultivation, giving no fruiting body formation at twenty days of fermentation.

RESUMEN

Pleurotus ostreatus puede cultivarse en una mezcla de pulpa de café con paja de cebada (relación 2:1), con diferentes períodos de fermentación, obteniendo una buena colonización del substrato y producción de cuerpos fructíferos. La eficiencia biológica más alta fué de 102.68% con la cepa INIREB 8, con el substrato de 5 días de fermentación. Después de 10 días de fermentación del substrato, la eficiencia biológica del hongo disminuye hasta ser nula en el substrato con 20 días de fermentación.

* Investigación financiada por CONACYT, a través del Proyecto PVT-AG-NAL-84-2608.

**Laboratorio de Micología, Programa Flora de México, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Apartado Postal 63, Xalapa, Veracruz 91000.

INTRODUCCION

El cultivo industrial del hongo comestible *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm. sobre la pulpa de café, se ha planteado actualmente como una verdadera alternativa para el manejo y utilización de la misma (Guzmán y Martínez-Carrera, 1985; Martínez-Carrera *et al.*, 1985). Sin embargo, dada la sencillez de la técnica para cultivarlo, bien podría establecerse cultivo a nivel casero, ejidal y comunal, adaptándose a las condiciones socioeconómicas específicas de México. De esta manera, la población rural contará con un excelente complemento proteico para su dieta. En el presente trabajo, se cuantifica la producción de cuerpos fructíferos, empleando una mezcla de paja de cebada más pulpa de café como substrato.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron las cepas INIREB-8 e INIREB-20 de *Pleurotus ostreatus*. El inóculo se preparó esterilizando aproximadamente 200 gr. de trigo durante 30 minutos a 121°C, en frascos de boca ancha de 13.5 x 7.5 cm. La pulpa de café se obtuvo del beneficio Puerto Rico del INMECAFE, ubicado en las mediaciones de Coatepec, Ver. Dicha pulpa de café se mezcló con paja de cebada, en una relación 2:1 en base al peso seco, formando una pila piramidal de lm de altura y cubriéndolas con un plástico para evitar la pérdida de agua. Para el cultivo del hongo, se tomaron muestras a los cinco, diez y veinte días de fermentación, incluyendo la pulpa de café fresca. El substrato se pasteurizó e inoculó siguiendo el método descrito previamente por los autores (Martínez-Carrera *et al.*, 1985). Las bolsas con la pulpa de café inoculada, se mantuvieron en obscuridad durante el desarrollo del micelio y a la luz indirecta del sol durante la aparición de los hongos.

La eficiencia biológica del hongo, como en trabajos anteriores, se determinó expresando en porcentaje la relación entre el peso fresco de los hongos producidos y el peso seco del substrato empleado.

RESULTADOS

En el substrato empleado, pulpa de café con paja de cebada en relación 2:1, se observó una buena colonización y producción de cuerpos fructíferos, tanto en fresco como en el de 5 y 10 días de fermentación. En el substrato de 20 días de fermentación, se observó un crecimiento y colonización muy

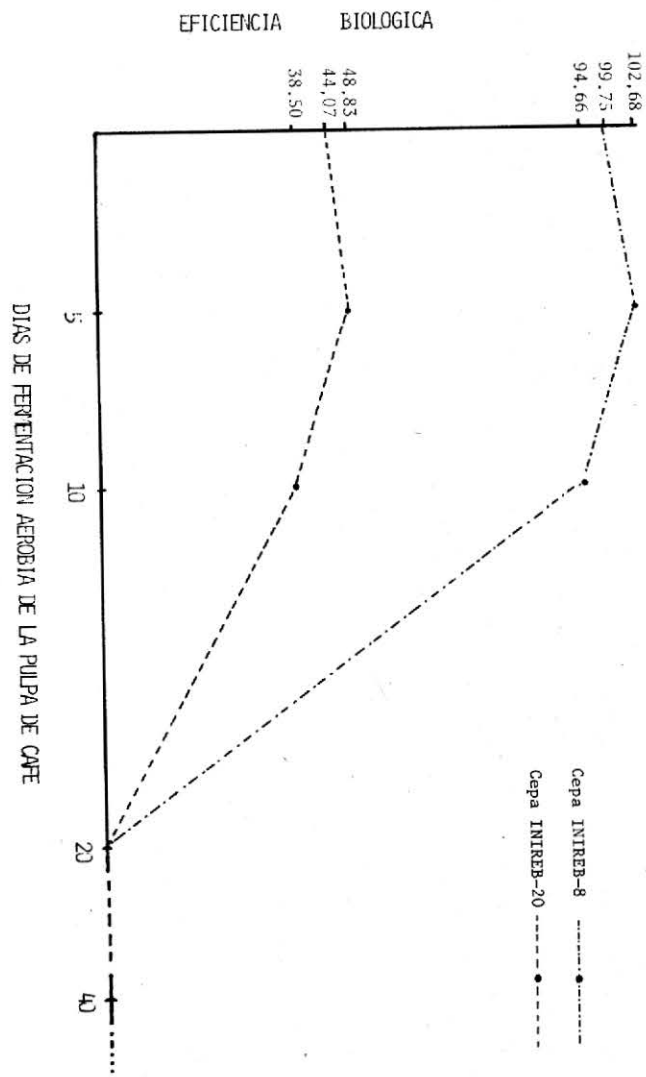

Fig. 1. Eficiencia biológica alcanzada por dos cepas de *Pleurotus ostreatus*, utilizando pulpa de café mas paja de cebada como substrato.

TABLA I. Productividad de la cepa INIREB-8, cultivada en la pulpa de café con paja de cebada en relación 2:1

Tipo de pulpa	Peso húmedo del substrato (Kg)	Peso seco del substrato (Kg)	Cosechas (g)					Total	Eficiencia biológica (%)	*
			1a.	2a.	3a.	4a.	5a.			
fresca	9	1.611	428	387	395	342	55	1607	99.75	178.5
5 días de fermentación	9	1.413	782	272	169	228		1451	102.68	161.22
10 días de fermentación	9	1.350	954	117	207			1278	94.66	142

* Cosecha aproximada de hongos (Kg) por tonelada de substrato (peso fresco)

pobre del hongo. En general, las primeras cosechas fueron siempre apreciablemente elevadas en peso, respecto de las cosechas subsiguientes. Los datos promedio de producción de cuerpos fructíferos por cepa en cada cosecha, se muestran en las tablas I y II.

La mayor producción total de hongos frescos, fué de 1,607 g con la cepa INIREB-8 en 5 cosechas, empleando substrato fresco (Fig.2). En el substrato de 5 días de fermentación, la producción fué de 1,451 g de hongos en cuatro cosechas. Para el substrato con 10 días de fermentación se obtuvieron 1,278 g de hongos en tres cosechas. Con la cepa INIREB-20 la máxima producción fué de 710 g de hongos frescos, la que se obtuvo en el substrato fresco con cinco cosechas. Pero en el substrato con 5 días de fermentación, se obtuvieron solamente 690 g de hongos en tres cosechas. En el substrato con 10 días de fermentación se observó la menor producción, la cual fué de 520 g de hongos en tres cosechas.

En lo que respecta a la eficiencia biológica, como se muestra en las tablas I y II y Fig. 1, la mayor se presentó en el substrato con 5 días de fermentación, siendo para la cepa INIREB-8 de 102.68 % y para la INIREB-20 de 48.83%. En el substrato fresco la cepa INIREB-8 e INIREB-20 mostraron una eficiencia de 99.75% y 44.07%, respectivamente. La menor eficiencia se observó en el substrato con 10 días de fermentación, tanto en la cepa INIREB-8 como INIREB-20, siendo de 94.66% y 38.50% respectivamente. Referente al substrato con 20 días de fermentación, la eficiencia biológica fué nula ya que no hubo formación de cuerpos fructíferos maduros diferenciados.

Durante el presente proceso de fermentación, se observó una disminución en el peso seco del substrato (Tablas I y II). En el substrato con cinco días de fermentación se obtuvo siempre una producción más temprana de la primera cosecha de cuerpos fructíferos, respecto de los demás períodos de fermentación (Tabla III).

DISCUSION

Los resultados del presente estudio, revelan que *P. ostreatus* puede crecer y desarrollarse en la pulpa con paja hasta con 10 días de fermentación, en donde las características y consistencia del substrato permanecen adecuadas. A partir de los 10 días de fermentación, la eficiencia biológica del hongo comienza a descender hasta ser nula a los 20 días de fermentación del substra-

TABLA II. Productividad de la cepa INIREB-20, cultivada en la pulpa de café con paja de cebada en relación 2:1

Tipo de pulpa	*Peso húmedo del substrato (Kg)*	*Peso seco del substrato (Kg)*	*Cosechas (g)*					*Total*	*Eficiencia Biológica (%)*	*
			1a.	*2a.*	*3a.*	*4a.*	*5a.*			
Fresca	9	1,611	110	100	100	260	140	710	44.07	78.80
5 días de fermentación	9	1,413	435	205	50			690	48.83	76.66
10 días de fermentación	9	1.350	110	200	210			520	38.50	57.77

* Cosecha aproximada de hongos (Kg) por tonelada de substrato (peso húmedo).

to (Fig. 1). El substrato con 5 días de fermentación resultó ser el más adecuado para el cultivo del hongo, ya que permitió la obtención más temprana de la primera cosecha de cuerpos fructíferos y se obtuvo una mayor eficiencia biológica del hongo en el substrato. Resultados similares fueron obtenidos por Martínez-Carrera *et al.* (1985) al utilizar la pulpa de café sóla, con diferentes períodos de fermentación, lo cual demuestra que la pulpa de café debe someterse a un tratamiento fermentativo para adecuarla al cultivo de *P. ostreatus* con rendimientos óptimos. Sin embargo, en dicho trabajo se muestra que la producción de hongos en pulpa de café sola es ligeramente menor que cuando se mezcla con paja.

Fig. 2: Cuerpos fructíferos bien desarrollados de *Pleurotus ostreatus* (cepa INIREB-8), sobre pulpa de café mas paja de cebada (relación 2:1).

TABLA III. Período de tiempo en el que se obtuvo la primera cosecha de cuerpos fructíferos en las cepas estudiadas.

	TIPO DE PULPA		
CEPA	*FRESCA*	*CINCO DIAS DE FERMENTACION*	*DIEZ DIAS DE* FERMENTACION
INIREB 8	31*	23	25
INIREB 20	26*	16	31

*Los números indican el promedio de días en que se obtuvo la primera cosecha, a partir del inóculo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a las autoridades del CONACYT y del INIREB, quienes han financiado y apoyado este proyecto. A la Biól. Maricela Quirarte y demás colaboradores del Proyecto Cultivo de Hongos, se les dan las gracias por su valiosa ayuda en el labqratorio.

LITERATURA CITADA

Guzmán, G. y D. Martínez-Carrera, 1985. Planta productora de hongos comestibles sobre pulpa de café. **Ciencia y Desarrollo 65**: 41-48.

Martínez-Carrera, D., G. Guzmán y C. Soto, 1985. The effect of fermentation of the coffee pulp in the cultivation of *Pleurotus ostreatus* in Mexico. **Mushroom Newsletter for the Tropics 6**: 21-28.