

PLANTA PRODUCTORA DE HONGOS COMESTIBLES
(PLEUROTUS OSTREATUS) EN GUATEMALA

por Ruth de León-Chocooj *,
Gastón Guzmán ** y
Daniel Martínez-Carrera ***

A PLANT FOR EDIBLE MUSHROOM (PLEUROTUS OSTREATUS)
PRODUCTION IN GUATEMALA

SUMMARY

The first commercial farm for the cultivation of Pleurotus ostreatus (Jacq. ex Fr.) Kumm. in Guatemala is described. Mushroom production during June-August, 1987, was of 542 kg. The biological efficiency during such period was of 140 %. Fresh mushrooms were commercialized and widely accepted in the market.

RESUMEN

Se describe la primera planta productora de Pleurotus ostreatus (Jacq. ex Fr.) Kumm. que opera a nivel comercial en Guatemala, utilizando la pulpa de café como sustrato. La producción de cuerpos fructíferos frescos durante los meses de junio-agosto de 1987 fué de 542 kg, alcanzando una eficiencia biológica de 140 %. Los hongos se comercializaron en fresco y su aceptación en el mercado fué muy buena.

INTRODUCCION

El cultivo de hongos comestibles en Guatemala comenzó en 1955 con la implementación del champiñón [Agaricus bisporus (Lange) Imbach] con cepas de origen norteamericano. Posteriormente, De León et al. (1983) iniciaron el cultivo de Pleurotus a nivel de laboratorio en el Instituto Centro Americano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), empleando una cepa inglesa de P. flabellatus (Berk. & Br.) Sacc., que cultivaron sobre diversos sustratos. Finalmente, Franco (1986) estudió la paja de trigo degradada por P. sajor-caju (Fr.) Sing. como alimento para ovinos.

- * Planta Productora de Hongos Comestibles de Guatemala, 7a. calle 33-26 zona 7, Jardines de Tikal II, Guatemala, Guatemala (Actualmente alumna de Maestría del INIREB, en Xalapa, Veracruz).
- ** Instituto de Ecología, Apartado Postal 18-845, México, D.F., 11800, México.
- *** INIREB, Proyecto Micología, Apartado Postal 63, Xalapa, Veracruz, 91000, México.

La pulpa de café es un residuo orgánico que ocasiona graves problemas de contaminación en diversas regiones de Guatemala. Sin embargo, actualmente se ha desarrollado en México una tecnología que permite el reciclaje y biodegradación de la misma, mediante el cultivo de Pleurotus (Martínez-Carrera *et al.*, 1984; Guzmán y Martínez-Carrera, 1985; Martínez-Carrera, 1987).

En el presente trabajo se describe el cultivo comercial de Pleurotus ostreatus, empleando la pulpa de café como substrato, en una planta productora de hongos diseñada por uno de los autores (de León-Chocooj), en la Ciudad de Guatemala.

FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA

Organización

La planta productora de hongos se construyó en la zona noreste de la Ciudad de Guatemala en 1986 y su organización es una adaptación de las plantas descritas por Guzmán y Martínez-Carrera (1985), Martínez-Carrera (1987) y Martínez-Carrera *et al.* (1988). Abarca una superficie de 178 m² y se dividió en seis áreas, a saber: 1) la de fermentación y/o secado de la pulpa de café (64 m²); 2) la de pasteurización (18 m²); 3) la de siembra (18 m²); 4) la de desarrollo y producción de hongos (58 m²); 5) una bodega para almacenar la pulpa de café secada al sol (15 m²) y 6) un laboratorio de producción de inóculo o semilla (5 m²).

Las áreas 3 y 4 se encuentran dentro de una construcción con paredes de plástico y techo de láminas galvanizadas y de plástico transparente alternadas, para permitir la entrada de la luz difusa. Para favorecer la ventilación se construyeron tres ventanas de 1.00 x 1.40 mts, las cuales se cubrieron con una tela metálica más fina para evitar la entrada de insectos. El área de siembra cuenta con dos mesas para el enfriamiento y siembra del micelio en la pulpa; cada mesa mide 2.50 x 1.00 mts.

El área de pasteurización quedó construida por dos tanques metálicos y cilíndricos de 200 litros cada uno, donde se calentó el agua con gas butano.

El área de cultivo posee dos anaqueles de madera de 11.50 x 1.60 x 0.90 m con tres camas de malla metálica (6 x 6 cm de diámetro de luz) cada uno y en donde se acomodan las bolsas de plástico con la pulpa inoculada para el desarrollo del hongo. Cada anaquel tiene una capacidad de 120 bolsas.

Desarrollo de la cepa y elaboración del inóculo

La cepa mexicana INIREB-8 es la que se está empleando para la producción comercial y fue proporcionada por el Laboratorio de Cultivo de Hongos Comestibles del INIREB, en Xalapa, Veracruz. Dicha cepa se seleccionó con base a los buenos rendimientos que se obtienen al cultivarla en pulpa de café, ya que está adaptada a regiones tropicales y subtropicales (Martínez-Carrera, 1987).

La cepa se manejó en el laboratorio en cajas de Petri estériles con medio de cultivo de agar extracto de malta, a una temperatura de 25 °C. El inóculo se preparó empleando semillas de sorgo remojadas durante cerca de 6 horas; luego se introdujeron en frascos de boca ancha de 18 x 8 cm y se esterilizaron a 121° C

durante 30 minutos. Al enfriarse los frascos, se inocularon con el micelio de la cepa indicada. Los frascos se dejaron en obscuridad y a temperatura ambiente (aproximadamente 24 ° C). El micelio tardó alrededor de 20 días en colonizar las semillas de los frascos.

Preparación del substrato

La pulpa de café fresca se transportó a la planta, procedente de un beneficio de café de la Ciudad de Antigua, Guatemala. Se manejaron aproximadamente 6.5 toneladas de pulpa de café durante tres meses. La pulpa se apiló en forma piramidal y se cubrió con plástico durante cuatro días para su fermentación, removiéndola al segundo día, siguiendo el método propuesto por Martínez-Carrera *et al.* (1985). Posteriormente, la pulpa de café fermentada se extendió al sol para su secado, el cual duró tres días aproximadamente. La pulpa de café seca fue introducida en bolsas de plástico para su almacenamiento en la bodega y su posterior uso, como lo hicieron ver Soto *et al.* (1987). Para el cultivo del hongo, la pulpa se rehidrató sumergiéndola en agua durante seis horas y luego fue pasteurizada a 70° C durante media hora.

Inoculación del hongo

La pulpa de café pasteurizada y enfriada se depositó en bolsas de plástico de 50 x 70 cm, inoculándola simultánea y homogéneamente con el micelio de los frascos previamente elaborado en el laboratorio. A cada bolsa se le colocaron más o menos 9 kg de pulpa.

OBTENCION DE LOS CUERPOS FRUCTIFEROS

El área de cultivo se mantuvo a una temperatura entre 20 y 27 ° C y las bolsas de plástico inoculadas fueron colocadas sobre las camas en los anaqueles, en donde entre 20 a 25 días después de la inoculación se obtuvieron los cuerpos fructíferos, siendo la primera cosecha la más elevada en peso, con respecto a las siguientes. Durante los tres meses se obtuvo una producción de 542 kg de hongos frescos, lo que equivale a 6 kg diariamente. Referente a las plagas, solamente se presentó una causada por moscas de los géneros *Drosophila* y *Lycoriella*, que fueron controladas por medio de un insecticida piretroide. Este problema no causó pérdidas graves.

La planta productora de *P. ostreatus* a nivel comercial descrita aquí, es la primera en Centro América y es una buena alternativa para la producción de hongos comestibles a corto plazo y con costos relativamente bajos. Esto abre la posibilidad de incrementar el tamaño de la planta, así como implementar industrias para el cultivo de hongos comestibles en otros residuos agrícolas producidos en la región, pues la aceptación de este hongo por la población guatemalteca es muy buena, dada la tradición que tiene por el consumo de los hongos comestibles, como lo hizo ver Guzmán (1984).

Tabla 1. Producción promedio de cuerpos fructíferos frescos de Pleurotus ostreatus, cepa INIREB-8, empleando pulpa de café como substrato en Guatemala

PESO SECO DEL SUBSTRATO	PESO HUMEDO DEL SUBSTRATO	Cosechas (gr) *			Total (gr)	E. B. ** (%)
		1a.	2a.	3a.		
1.042 kg	9.0 kg	850	445	165	1460	140

* Promedio de 120 bolsas

** E.B.: Eficiencia Biológica

LITERATURA CITADA

- De León, R., E. Morales, L. de Agreda y C. Rolz, 1983. Coffee by products and citronella bagasse as substrates for Pleurotus production. Mushroom Newsletter for the Tropics 4(1): 13-16.
- Franco, L.F., 1986. Valor nutritivo de la paja de trigo tratada con el hongo Basidiomiceto Pleurotus sajor-caju como fuente de alimento para ovinos. Tesis Profesional, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Guzmán, G., 1984. El uso de los hongos en Mesoamérica. Ciencia y Desarrollo (CONACYT) 59: 17-27.
- Guzmán, G. y D. Martínez-Carrera, 1985. Planta productora de hongos comestibles sobre pulpa de café. Ciencia y Desarrollo (CONACYT) 65: 41-48.
- Martínez-Carrera, D., 1987. Design of a mushroom farm for growing Pleurotus on coffee pulp. Mush. J. Tropics 7: 13-23.
- Martínez-Carrera, D., C. Soto, P. Morales y G. Guzmán, 1988. El cultivo de los hongos comestibles. Una planta piloto productora de hongos en el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB). Ciencia: en prensa.
- Martínez-Carrera, D., C. Soto y G. Guzmán, 1985. The effect of fermentation of coffee pulp in the cultivation of Pleurotus ostreatus in Mexico. Mushroom Newsletter for the Tropics 6(1): 21-28.
- Martínez-Carrera, D., M. Quirarte, C. Soto, D. Salmones y G. Guzmán, 1984. Perspectivas sobre el cultivo de hongos comestibles en residuos agro-industriales en México. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 207-219.
- Soto, C., D. Martínez-Carrera, P. Morales y M. Sóbál, 1987. La pulpa de café seca da al sol como una forma de almacenamiento para el cultivo de Pleurotus ostreatus. Rev. Mex. Mic. 3: 133-136.



Figs. 1-2: Producción y cosecha de los cuerpos fructíferos de Pleurotus ostreatus en la Planta Productora de Hongos de Guatemala