

CULTIVO DE DIVERSAS CEPAS MEXICANAS DE PLEUROTUS OSTREATUS
SOBRE PULPA DE CAFE Y PAJA DE CEBADA *

por Daniel Martínez-Carrera **,
Porfirio Morales ** y
Mercedes Sobal **

CULTIVATION OF SEVERAL MEXICAN STRAINS OF PLEUROTUS OSTREATUS
ON COFFEE PULP AND BARLEY STRAW

SUMMARY

Ten Mexican strains of Pleurotus ostreatus, isolated from specimens growing on different substrates in Xalapa region, Veracruz, were cultivated on coffee pulp and barley straw. Strains showed variation in fresh fruiting body production and biological efficiency on each substrate. Highest biological efficiencies were obtained for strain INIREB-21 (138.13 %) on coffee pulp, and for strain INIREB-26 (96.04 %) on barley straw. Time to produce the first fruiting body primordia and that for fruiting body development were mostly earlier on barley straw than on coffee pulp.

RESUMEN

Se cultivaron 10 cepas mexicanas de Pleurotus ostreatus sobre pulpa de café y paja de cebada, las cuales se aislaron a partir de especímenes que crecían en forma silvestre sobre diversos sustratos en la región de Xalapa, Ver. Las cepas variaron en cuanto a la producción de cuerpos fructíferos frescos y eficiencia biológica en cada sustrato. Las mayores eficiencias biológicas obtenidas se registraron con la cepa INIREB-21 (138.13 %) en la pulpa de café y con la cepa INIREB-26 (96.04 %) en paja de cebada. El tiempo para producir los primeros primordios de fructificación y para el desarrollo completo de los cuerpos fructíferos, fué menor en paja de cebada que en pulpa de café.

INTRODUCCION

El cultivo del hongo comestible Pleurotus ostreatus, se ha manifestado como una buena alternativa para el uso de diversos residuos agroindustriales, tales como la pulpa de café, pulpa de cardamomo, hojas usadas para la extracción de aceites esenciales, entre otros (Martínez-Carrera, 1987; Martínez-Carrera et al., 1986; Morales, 1987). Sin embargo, para que dicho cultivo sea eficiente, es necesario optimizar la producción de hongos frescos por cantidad de sustrato, a través de la selección de cepas que muestren los mejores rendimientos.

- * Investigación financiada por el CONACYT, a través del Proyecto PCECCNA-040381, que dirige el Dr. Gastón Guzmán.
- ** Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Laboratorio de Micología, Programa Flora de México, Apartado Postal 63, Xalapa, Veracruz 91000, México.

En el presente estudio, se analizaron los rendimientos de diversas cepas de Pleurotus ostreatus en dos substratos diferentes, para seleccionar aquéllas que presenten características importantes para la producción comercial del hongo. Dicho estudio, se realizó en la planta piloto productora de hongos comestibles del INIREB.

MATERIALES Y METODOS

1) Cepas

Se estudiaron 10 cepas mexicanas de Pleurotus ostreatus (Jacq. ex Fr.) Kumm. aisladas a partir de cuerpos fructíferos que crecían en forma silvestre sobre diversos substratos, en la región de Xalapa, Veracruz, como se muestra en la tabla 1. Dichos substratos fueron, a saber: pulpa de café, madera en descomposición y troncos de Ricinus comune L., Inga jinicuil Schl., Bursera simaruba Sarg. y Yucca elephantipes Regel. Las cepas se sembraron y mantuvieron en el laboratorio en medio de cultivo de agar con extracto de malta a 28-30 °C.

2) Preparación del inóculo

La elaboración de inóculo se llevó a cabo esterilizando aproximadamente 300 g de trigo en frascos de boca ancha de 13.5 x 7.5 cm, dentro de un autoclave a 121 °C durante 15 minutos. Los frascos esterilizados se inocularon con micelio de cada una de las cepas estudiadas e incubaron a 28-30 °C, quedando colonizados en 2-3 semanas.

3) Preparación del substrato y cultivo del hongo

Los substratos estudiados fueron pulpa de café y paja de cebada. La pulpa de café se fermentó en pilas piramidales durante 5 días, empleando el método descrito por Martínez-Carrera (1987). Por otro lado, la paja de cebada se hidrató sumergiéndola en agua durante 24 horas. Ambos substratos se pasteurizaron independientemente, a más o menos 70 °C, durante 15 minutos. Una vez escurrido y enfriado, el substrato se depositó en bolsas de plástico de 50 x 70 cm, inoculándolo en forma homogénea con el micelio de P. ostreatus previamente elaborado. Las bolsas de plástico se llenaron con aproximadamente 9 kg de pulpa de café y 7 kg de paja de cebada en peso húmedo. Las bolsas se hicieron por triplicado para cada cepa y se cerraron para evitar su contaminación y/o deshidratación, haciéndoles orificios para favorecer el intercambio gaseoso.

Las bolsas inoculadas se colocaron en los anaqueles de la planta piloto productora de hongos comestibles del INIREB, para su desarrollo y fructificación. Las cepas INIREB-20, 21, 23, 24, 25, 26, 29, 31 y 32 se cultivaron en pulpa de café fermentada y pasteurizada; mientras que en paja de cebada pasteurizada, se cultivaron las cepas INIREB-20, 23, 24, 25, 26, 27, 31 y 32. La eficiencia biológica del hongo en el substrato, se determinó expresando en porcentaje la relación entre el peso fresco de los cuerpos fructíferos producidos y el peso seco del substrato. La variación de la temperatura dentro de la planta piloto osciló para la máxima dentro de un rango de 28-31 °C, mientras que la mínima tuvo un rango de 14-16 °C.

Tabla 1. Registro y origen de las cepas de Pleurotus ostreatus estudiadas en este trabajo

REGISTRO	LOCALIDAD	SUBSTRATO
INIREB-20 (ATCC-56277)	Las Animas, Xalapa, Ver.	Pulpa de café
INIREB-21	Xalapa, Ver.	Madera en descomposición
INIREB-23	Km 3 de la carretera San Marcos-Teocelo, Ver.	Madera en descomposición
INIREB-24	Km 2 de la carretera San Marcos-Teocelo, Ver.	Tronco de <u>Ricinus comune</u> L.
INIREB-25	Puente de Texolo, carretera San Marcos-Teocelo, Ver.	Tronco de <u>Inga jinicuil</u> Schl.
INIREB-26	Km 3 de la carretera Coatepec-El Grande, Ver.	Tronco en descomposición de <u>Bursera simaruba</u> Sarg.
INIREB-27	km 1 de la carretera Coatepec-Xico, Ver.	Tronco de <u>Yucca elephantipes</u> Regel
INIREB-29	Las Animas, Xalapa, Ver.	Pulpa de café
INIREB-31	Km 2 de la carretera Coatepec-Xico, Ver.	Tronco de <u>Yucca elephantipes</u> Regel
INIREB-32	Km 3 de la carretera Coatepec-Xalapa, vía Las Trancas, Ver.	Tronco de <u>Yucca elephantipes</u> Regel

Tabla 2. Producción promedio de cuerpos fructíferos frescos de diversas cepas de Pleurotus ostreatus cultivadas en pulpa de café

CEPA	PESO SECO DEL SUBSTRATO (kg)	COSECHAS				PRODUCCION TOTAL	EFICIENCIA BIOLOGICA (%)
		1a.	2a.	3a.	4a.		
INIREB-20	0.999	383	204			587	58.75
INIREB-21	0.999	916	288	176		1380	138.13
INIREB-23	0.999	516	323	26		865	86.58
INIREB-24	0.999	315	25			340	34.03
INIREB-25	0.999	751	125	100		976	97.69
INIREB-26	0.999	790.5	244.5			1035	103.60
INIREB-29	0.999	90	85			175	17.51
INIREB-31	0.999	800	195			995	99.59
INIREB-32	0.999	758	168	103		1029	103.00

Tabla 3. Tiempo promedio para producir los primeros primordios de fructificación y el desarrollo completo de los cuerpos fructíferos de diversas cepas de Pleurotus ostreatus, cultivadas sobre pulpa de café

CEPA	A	B
INIREB-20	15	7
INIREB-21	14	5
INIREB-23	17	6
INIREB-24	16	8
INIREB-25	20	7
INIREB-26	13	8
INIREB-29	19	-
INIREB-31	18	8
INIREB-32	15	10

A = Tiempo promedio después de la inoculación para producir los primordios de fructificación (días).

B = Tiempo promedio para el desarrollo de los cuerpos fructíferos (días), desde la aparición de los primordios hasta la cosecha.

Tabla 4. Producción promedio de cuerpos fructíferos frescos de diversas cepas de Pleurotus ostreatus, cultivadas sobre paja de cebada

CEPA	PESO SECO DEL SUBSTRATO (kg)	COSECHAS					PRODUCCION TOTAL (g)	EFICIENCIA BIOLOGICA (%)
		1a.	2a.	3a.	4a.	5a.		
INIREB-20	1.218	280	126	41			447	36.69
INIREB-23	1.218	250	290	150			690	56.65
INIREB-24	1.218	434	135	132	105	53	859	70.52
INIREB-25	1.218	670	50	160	70		950	77.99
INIREB-26	1.218	700	177	198	96		1171	96.04
INIREB-27	1.218	735	234	35			1004	82.43
INIREB-31	1.218	588	122	42			752	61.74
INIREB-32	1.218	303	93	23			419	34.40

Tabla 5. Tiempo promedio para producir los primeros primordios de fructificación y el desarrollo completo de los cuerpos fructíferos de diversas cepas de Pleurotus ostreatus, cultivadas sobre paja de cebada

CEPA	A	B
INIREB-20	15	4
INIREB-23	12	6
INIREB-24	9	4
INIREB-25	11	5
INIREB-26	10	4
INIREB-27	11	4
INIREB-31	11	4
INIREB-32	14	6

A = Tiempo promedio después de la inoculación para producir los primordios de fructificación (días)

B = Tiempo promedio para el desarrollo de los cuerpos fructíferos (días), desde la aparición de los primordios hasta la cosecha

RESULTADOS Y DISCUSION

La producción de hongos frescos de las cepas cultivadas sobre pulpa de café, se muestran en la tabla 2. Se produjeron entre 2-3 cosechas de cuerpos fructíferos, dependiendo de la cepa estudiada. La cepa INIREB-21 tuvo la mayor producción de hongos con 1380 g, durante 3 cosechas, logrando una eficiencia biológica de 138.13 %. La menor producción de hongos se registró en la cepa INIREB-29, con una producción de 175 g en 2 cosechas, obteniéndose una eficiencia biológica de 17.51 %. La aparición de los primeros primordios de fructificación también varió de acuerdo con la cepa estudiada, tardando entre 13 (cepa INIREB-26) y 20 días (cepa INIREB-25) después de la inoculación para producirse (Tabla 3). Por su parte, el desarrollo completo de los cuerpos fructíferos tomó lugar entre 5 (cepa INIREB-21) y 10 días (cepa INIREB-32) (tabla 3).

En la tabla 4, puede observarse la producción de cuerpos fructíferos frescos de las cepas cultivadas sobre paja de cebada. Se alcanzaron a producir entre 3-5 cosechas de hongos frescos, dependiendo de la cepa estudiada. La mayor producción de cuerpos fructíferos se registró en la cepa INIREB-26 con 1171 g, obteniéndose una eficiencia biológica de 96.04 %. La cepa INIREB-32 mostró la menor producción de hongos con 419 g, logrando una eficiencia biológica de 34.40 %. La aparición de los primeros primordios de fructificación se observó entre 9 (cepa INIREB-24) y 15 días (cepa INIREB-20), después de la inoculación (tabla 5). Los cuerpos fructíferos se desarrollaron entre 4 (cepas INIREB-20, 24, 26, 27, 31) y 6 días (cepas INIREB-23 y 32).

En lo general, puede observarse que se obtienen mejores eficiencias biológicas en pulpa de café que en paja de cebada. Sin embargo, el tiempo para producir cuerpos fructíferos listos para cosecharse es menor en paja de cebada que en pulpa de café fermentada.

LITERATURA CITADA

- Martínez-Carrera, D., 1987. Design of a mushroom farm for growing Pleurotus on coffee pulp. Mush. J. Tropics 7: 13-23.
- Martínez-Carrera, D., P. Morales, C. Soto, Ma. Eugenia Murrieta y G. Guzmán, 1986. Cultivo de Pleurotus ostreatus sobre hojas usadas en la extracción de aceites esenciales. Rev. Mex. Mic. 2: 119-124.
- Morales, P., 1987. Cultivo de Pleurotus ostreatus sobre la pulpa de cardamomo. Rev. Mex. Mic. 3: 71-73.