

CULTIVO DE *Pleurotus ostreatus* SOBRE HOJAS USADAS EN LA
EXTRACCION DE ACEITES ESENCIALES *

por Daniel Martínez-Carrera **,
Porfirio Morales **,
Conrado Soto **,
M^a Eugenia Murrieta ** y
Gastón Guzmán **

CULTIVATION OF *Pleurotus ostreatus* ON LEAVES USED BY THE
ESSENTIAL OIL INDUSTRY

SUMMARY

The extraction of volatile essential oils from the leaves of diverse plants, is an important economical industry all over the world, mainly in tropical and subtropical regions. In this industry, many plant residues such as leaves of lemon grass (*Cymbopogon citratus*), cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*), and pepper (*Piper nigrum*) are discarded and such materials were studied for the *Pleurotus ostreatus* cultivation. The materials were obtained from the experimental plant for the extraction of essential oils at INIREB. Good yields of mushrooms can be obtained on such substrates. On lemon grass, *P. ostreatus* reached a biological efficiency of 113.01%, while on cinnamon 81.85%, and pepper 56.79%.

RESUMEN

La extracción de aceites esenciales a partir de las hojas de diversas plantas, es una industria económicamente importante en el mundo, principalmente en las regiones tropicales y subtropicales. En esta industria, se generan como desechos las hojas de las plantas empleadas, las cuales se pueden utilizar como sustrato para el cultivo de los hongos comestibles. En el INIREB a través de un proyecto piloto de extracción de aceites esenciales, se han producido ciertas cantidades de hojas de zacate limón (*Cymbopogon citratus*), canela (*Cinnamomum zeylanicum*) y pimienta negra (*Piper nigrum*), las cuales fueron usadas como sustrato para el

* Este trabajo fue financiado por el CONACYT, a través del proyecto PVT-AG-NAL-84-2608.

** Laboratorio de Micología, Programa Flora de México, INIREB, Apartado Postal 63, Xalapa, Veracruz 91000.

cultivo de *Pleurotus ostreatus*. En el presente trabajo se demuestra que se pueden obtener buenas cantidades de hongos, a partir de tales desechos estudiados. *P. ostreatus* alcanzó una eficiencia biológica de 113.01% en las hojas de zacate limón y de 81.85% y 56.79%, en las hojas de canela y pimienta negra, respectivamente.

INTRODUCCION

La industria de la extracción de aceites esenciales a partir de diversas plantas, es una actividad de bastante importancia económica a nivel mundial, sobretudo para los países de las regiones tropicales y subtropicales. Anualmente, se extraen miles de toneladas de aceites, principalmente a partir de plantas de las familias Gramineae, Lauraceae, Burseraceae, Myrtaceae, Umbelliferae y Geraniaceae (Guenther, 1972). Dichos aceites se obtienen con el fin de emplearlos como saborizantes sintéticos o como base en la industria de los cosméticos y en perfumería, así como en la industria farmacéutica. Entre las plantas más importantes de las que se extraen aceites esenciales, se encuentran el zacate limón, la canela y la pimienta.

El zacate limón [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.] es una gramínea que se cultiva en las regiones tropicales y subtropicales de América, África y Asia para la extracción del citral (Guenther, 1972). La canela (*Cinnamomum zeylanicum* Nees) es una lauracea que se cultiva en diversas zonas tropicales de Asia y África y de la cual se extrae el eugenol, que es la base para la síntesis de la vainillina (Guenther, 1972). La pimienta (*Piper nigrum* L.) es una piperacea que también se cultiva en diversas regiones tropicales de América, África y Asia y de las hojas se extraen compuestos útiles para la industria alimenticia (Rosengarten, 1969). Actualmente, éstas plantas se están introduciendo y adaptando en diversas regiones de México en relación con la industria de aceites esenciales. En el INIREB, en el Proyecto de Extracción de Aceites Esenciales del Programa Desarrollo Agroindustrial de los Recursos Bióticos dirigido por el Biol. José Rangel, se está llevando a cabo una investigación a través del Dr. M.A. Martínez, con el propósito de asentar las bases de dicha industria en México.

Después de la destilación de los aceites a partir de las hojas de las plantas antes señaladas, se genera una gran cantidad de desecho, el cual no tiene ninguna utilización. Es por ello que en el presente trabajo, se investigó la posible utilización de estos desechos para el cultivo de los hongos comestibles, en la planta piloto de cultivo de hongos comestibles del INIREB.

MATERIALES Y METODOS

Se emplearon las hojas de desecho del zacate limón [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.], canela (*Cinnamomum zeylanicum* Nees) y pimienta negra (*Piper*

nigrum L.), producto de la destilación para la obtención de aceites esenciales, las cuales se obtuvieron de la planta piloto para la extracción de aceites que tiene el INIREB en Xalapa, a través de un proyecto del Dr. M.A. Martínez. Las hojas de tales plantas provenían de las plantaciones experimentales que el INIREB tiene en dicha región.

El material se pasteurizó sumergiéndolo en agua caliente a 70°C, durante 15 minutos. Posteriormente se dejó enfriar y se inoculó por quintuplicado con la cepa INIREB-8 de *Pleurotus ostreatus* en bolsas de plástico de 50 x 70 cm, con orificios homogéneamente distribuidos. La cantidad de sustrato, dependió del material empleado. Cuando los primordios comenzaron a aparecer, después de 3-4 semanas, se quitaron las bolsas con el objeto de permitir el completo desarrollo de los cuerpos fructíferos. Durante todo el período de crecimiento del hongo, se registró la temperatura diaria máxima y mínima. La eficiencia biológica, se determinó expresando en porcentaje la relación entre el peso fresco de los cuerpos fructíferos y el peso seco del sustrato empleado.

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante el experimento, la temperatura máxima osciló entre 21-37°C, mientras que la mínima tuvo un rango de 11-18°C (Fig. 1). La producción de hongos frescos por cada uno de los sustratos empleados, se muestra en la Tabla 1. En las hojas de pimienta negra (*Piper nigrum*), se produjeron tres cosechas de hongos, alcanzando un total de 673 gr y una eficiencia biológica de 56.79%. En las hojas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*), también se obtuvieron tres cosechas, logrando una producción total de 1,191 gr y una eficiencia biológica de 81.85%. En las hojas de zacate limón (*Cymbopogon citratus*) se produjeron cuatro cosechas obteniendo una producción de 825 gr y una eficiencia biológica de 113.01%.

En la Tabla 2, puede verse el tiempo transcurrido entre la inoculación del hongo y la primera producción de primordios de fructificación en cada sustrato. En el zacate limón fue de 18 días, en la pimienta negra de 15 días y en la canela de 21 días.

Como conclusión, puede decirse que el mejor sustrato en este estudio fueron las hojas de zacate limón, ya que es en donde se observó la mejor eficiencia biológica (113.01%) y una formación temprana de primordios de fructificación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las estudiantes de Biología de la Universidad Veracruzana, Rosa María Vela, Irene Mora, Gloria Hernández y Leticia Méndez, su ayuda en las actividades de la planta piloto de producción de hongos comestibles

del INIREB. Al Dr. Marco A. Martínez, Jefe del Proyecto Obtención de Aceites Esenciales en el INIREB, se le reconoce su colaboración y entusiasmo por haber proporcionado los desechos vegetales estudiados en este trabajo. A la pasante de Biología Mercedes Sobal del Laboratorio de Micología del INIREB, se le agradece su ayuda en las actividades del laboratorio. Al Biól. José Rangel, Director Adjunto de Desarrollo Tecnológico del INIREB todo el apoyo dado. Finalmente se hace patente un agradecimiento al Técnico Luis González por sus diversas labores en la planta piloto.

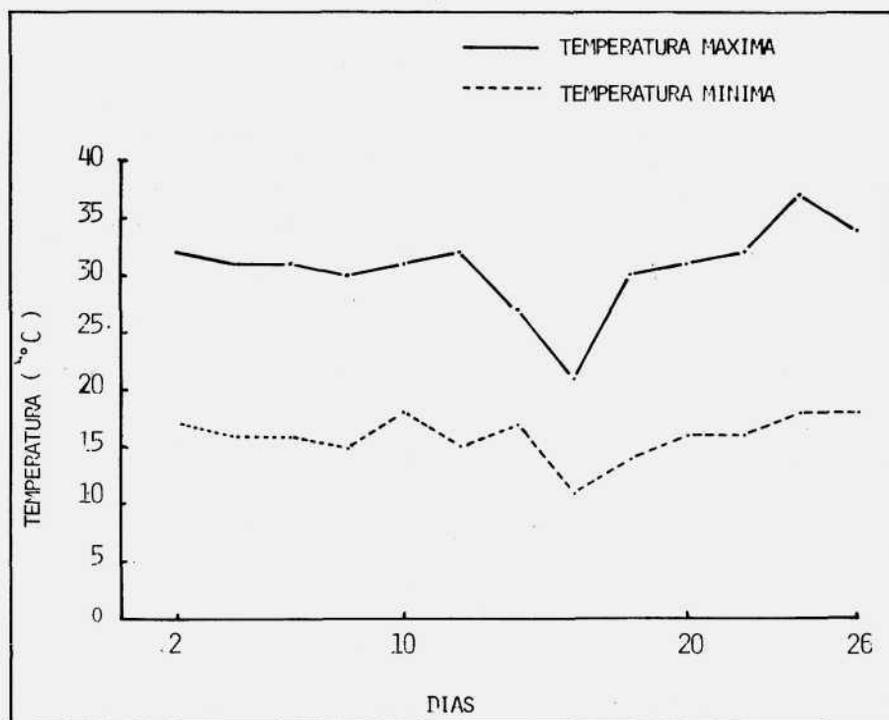


Tabla 1. Producción de hongos frescos y eficiencia biológica de *Pleurotus ostreatus*, sobre hojas de desecho de tres plantas utilizadas en la industria de extracción de aceites esenciales.

Substrato	Peso Húmedo (Kg)	Peso Seco (Kg)	Cosechas (gr)				Total (gr)	Eficiencia Biológica (%)
			1a.	2a.	3a.	4a.		
PIMIENTA (<i>Piper nigrum</i>)	5.00	1.185	486	83	104	—	673	56.79
CANELA (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>)	5.00	1.455	789	315	87	—	1 191	81.85
ZACATE LIMON (<i>Cymbopogon citratus</i>)	5.00	0.730	436	223	125	40	825	113.01

Tabla 2. Tiempo en que se produjeron los primeros primordios de fructificación a partir del día de la inoculación del hongo.

	Formación de primordios * (días)	Cosecha * (días)
Zacate limón	18	23
Pimienta	15	22
Canela	21	26

LITERATURA CITADA

Guenther, E., 1972. *The essential oils*. R.E. Krieger, Nueva York.

Rosengarten, F., 1969. *The Book of Spices*. Livingston, Filadelfia.