

NOTA CORTA
CÁMARA PARA LA OBTENCIÓN DE FRUCTIFICACIONES
DEL HONGO COMESTIBLE *Volvariella volvacea* EN EL
LABORATORIO¹

por Dulce Salmones² y
Gastón Guzmán²

SHORT COMMUNICATION
A CHAMBER TO OBTAIN FRUITING BODIES OF THE EDIBLE
MUSHROOM *Volvariella volvacea* IN THE LABORATORY

ABSTRACT

Production of fruit bodies of *Volvariella volvacea* in a glass chamber, 1 m long by 0.6 m wide and 0.85 m high is presented. This is a modification of the proposed design by Li (1984). The factors light, aeration, temperature and ambient humidity were controlled. A biological efficiency of $14.18 \pm 3.46\%$ was obtained.

KEY WORDS: *Volvariella volvacea*; edible fungus; cultivation.

RESUMEN

Se presenta la obtención de fructificaciones de *Volvariella volvacea* en una cámara de vidrio, de 1 m de largo por 0.6 m de ancho y 0.85 m de alto, la cual es una modificación del diseño propuesto por Li (1984). Se controlaron los factores luz, aereación, temperatura y humedad ambiental. Se obtuvo una eficiencia biológica de $14.18 \pm 3.46\%$.

PALABRAS CLAVES: *Volvariella volvacea*; hongo comestible; cultivo.

El interés de conocer el ciclo de vida y el cultivo de las especies comestibles de *Volvariella* Spegazzini, ha propiciado el desarrollo de metodologías para obtener sus fructificaciones en condiciones de laboratorio (Chang, 1972; Fleger, 1981; Li, 1981, 1984; Santiago y

¹ Modificación del trabajo presentado por los autores en el 1er. Congreso Centroamericano de Micología, Guatemala, 5-8 de agosto de 1992.

² Instituto de Ecología, Apartado Postal 63, Xalapa, Ver., 91000, México.
Recibido: 25 de mayo, 1994. Aceptado: 9 de agosto, 1994.
Solicitud de sobretiros: Dulce Salmones².

Peberdy, 1982; Elliot y Challen, 1985; Acosta-Urdapilleta *et al.*, 1993). *Volvariella bombycina* (Schaeff. : Fr.) Sing. y *V. volvacea* (Bull:Fr.) Sing. han sido evaluadas, de las cuáles la última es la más estudiada por su demanda comercial; en 1991 ocupó el 4o. lugar en la producción mundial de hongos comestibles (Chang, 1991). Dichos hongos crecen en forma silvestre en las zonas tropicales y subtropicales de México, sobre diversos residuos agroindustriales y son consumidos por la población rural (Guzmán, 1977). Sin embargo, muy pocos estudios se han realizado en el país para implementar su cultivo a escala comercial (Acosta-Urdapilleta *et al.*, 1993; Salmones, 1991; Salmones *et al.*, 1988; Vela y Martínez Carrera, 1989). El objetivo del presente trabajo, fue obtener masivamente basidiomas de *V. volvacea* en el laboratorio, con una tecnología sencilla y de bajo costo.

La cepa utilizada se aisló de un espécimen silvestre (Salmones 43 depositado en el Herbario XAL), que crecía sobre pulpa de café degradada en la región de Xalapa, Ver. Dicha cepa está conservada en el Cepario de Hongos Comestibles del Instituto de Ecología como IE-106, en agar extracto de malta a temperatura ambiente (15-25°C). Para la fructificación del micelio, se construyó una cámara especial (Fig. 1), la cuál consiste en una caja de vidrio de 1 m de largo por 0.6 m de ancho y 0.85 m de alto, con la base del mismo material y todo unido por estructuras de aluminio. Está dividida longitudinalmente a través de una rejilla de plástico, en la cual se colocaron las charolas con las muestras de micelio. El techo, también de plástico, es desmontable para el manejo de las charolas. La parte inferior de la cámara sirve como reservorio de agua y tiene 15 cm de profundidad. El agua se mantuvo a 34-36°C, mediante la inmersión de 4 calentadores para acuario de 50 watts. La cámara cuenta además con una bomba de aire para acuario con capacidad de circulación de 2000 cc/min y con una lámpara de luz blanca de 35 watts. Estas adaptaciones permitieron cultivar a los hongos bajo condiciones controladas de luz, aereación, temperatura y humedad ambiental; las dos últimas variables fueron medidas con un termómetro y un higrómetro, respectivamente, colocados en la parte superior.

El substrato empleado en el presente experimento fue paja de cebada, cuya preparación y pasteurización se hizo siguiendo la metodología descrita en Guzmán *et al.* (1993). La siembra se efectuó en el laboratorio en canastas de plástico de 35 x 29 x 8 cm, con muestras equivalentes a 500 g de substrato en peso seco, alternando capas con inóculo, en una relación 1:10. Se incubó a 32°C en la obscuridad y una vez desarrollado el micelio, las muestras, un total de cinco canastas, fueron introducidas a la cámara de fructificación. Los parámetros evaluados en el hongo fueron presencia y desarrollo de primordios, número y tamaño de las fructificaciones y la eficiencia biológica alcanzada.

Se obtuvieron de dos a cuatro cosechas por canasta, de las cuáles las dos primeras representaron en promedio el 83% del peso total alcanzado. No hubo problemas de contaminación. Los basidiomas desarrollados (Fig. 2) fueron morfológica y organolépticamente normales, sin diferencias con los silvestres, con píleo de 55-80 mm de diám., gris oscuro a color café grisáceo; con láminas de color rosa y estípite de 50-90 mm de largo, liso y blanco, con una volva amplia, membranosa y de color grisácea a café amarillenta. Los

primordios se presentaron entre los 13 a 20 días posteriores a la siembra, alcanzado su madurez 2 a 5 días después. El peso promedio de los basidiomas obtenidos por canasta fue 70.96 ± 17.38 g y la eficiencia biológica promedio alcanzada fue de $14.18 \pm 3.46\%$ (Tabla 1). Estos resultados son comparables al 15% de eficiencia biológica promedio registrada en paja de arroz por Chang y Miles (1989). Es importante señalar que Vela y Martínez-Carrera (1989) obtuvieron eficiencias biológicas de 2.87 a 12.64% en planta piloto, empleando paja de cebada fermentada. El incremento de la producción de fructificaciones en el presente estudio, se debió a que las condiciones del contorno (temperatura y humedad ambiental) estuvieron controladas, lo que favoreció el desarrollo y fructificación del micelio.

El diseño de la cámara para la obtención de fructificaciones de *Volvariella volvacea* aquí presentado, es una modificación del propuesto por Li (1984). El modelo de Li consiste de una caja de plástico acrílico de 0.46 m de largo, 0.24 m de ancho y 0.49 m de alto, dividida longitudinalmente por un entrepaño del mismo material. La temperatura del agua es controlada por calentadores de acuario. El aire introducido, previamente es filtrado, humedecido y calentado con la finalidad de evitar la entrada de partículas extrañas, favorecer la humedad y temperatura ambiental adecuadas. La iluminación es complementada con dos lámparas fluorescentes colocadas fuera de la cámara. Con las modificaciones realizadas al diseño original, la cámara fue simplificada, además de que el área de experimentación quintuplicó su tamaño, lo que permitió evaluar muestras equivalentes a las empleadas en planta piloto bajo condiciones ambientales controladas y sin problemas de contaminación. Se demuestra además que no es necesario filtrar, humedecer y calentar el aire que se introduce a la cámara. La cámara aquí presentada es un medio práctico y rápido para realizar estudios de selección de sustratos y mejoramiento genético, lo que permitirá conocer mejor los aspectos sobre el cultivo de este importante hongo.

Los autores agradecen al Biol. Manuel Juárez, a la Pas. de Biol. Verónica Alvarez y al M. en C. Gerardo Mata, todos del Instituto de Ecología, por su ayuda en el laboratorio a los primeros y por sus observaciones y sugerencias al último. Este trabajo fue financiado en parte por el proyecto CONACyT (CLAVE 00-N9106).

LITERATURA CITADA

- Acosta-Urdapilleta, L., N. Bautista, V.M. Mora, D. Portugal, I. López, 1993. Cultivation in the laboratory and fructification of the edible fungus *Volvariella bombycina* var. *flaviceps*. *Crypt. Bot.* 3: 257-259.
- Chang, S.T., 1972. *The Chinese Mushroom (Volvariella volvacea)*, Morphology, Cytology, Genetics, Nutrition and Cultivation. The Chinese University Press of Hong Kong, Hong Kong.
- Chang, S.T., 1991. Mushroom biology and mushroom production. *Mush. J. Tropics* 11: 45-62.
- Chang, S.T., P.G. Miles, 1989. *Edible Mushrooms and their Cultivation*. CRC Press, Boca Ratón.
- Elliot, T.J., M.P. Challen, 1985. The breeding system of the silver-silk straw mushroom *Volvariella bombycina*. *Mush. Newsletter for the Tropics* 6: 3-8.
- Fleger, S.L., 1981. A method for production of *Volvariella bombycina* fruit bodies in culture. *Mycologia* 73: 992-993.

- Guzmán, G., 1977. *Identificación de los hongos, comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera*. Ed. Limusa, México, D. F.
- Guzmán, G., G. Mata, D. Salmones, C. Soto-Velazco, L. Guzmán-Dávalos, 1993. *El cultivo de los hongos comestibles, con especial atención a especies tropicales y subtropicales en esquíomos y residuos agro-industriales*. Ed. Instituto Politécnico Nacional, México, D. F.
- Li, G.S.F., 1981. Simple techniques for fruiting of the straw mushroom *Volvariella volvacea* (Bull. ex Fr.) Sing. in laboratories. *Mush. Newsletter for the Tropics* 2: 2-8.
- Li, G.S.F., 1984. A chamber fruiting of *Volvariella volvacea* in laboratories. *Mush. Newsletter for the Tropics* 4: 11-14.
- Salmones, D., 1991. Cultivo de *Volvariella volvacea* sobre desechos agrícolas. *Memorias IV Congreso Nacional de Micología*. Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlax., 14-18 de octubre, 1991. Memorias p. 102.
- Salmones, D., D. Martínez-Carrera, G. Guzmán, 1988. Estudio comparativo sobre el cultivo de *Volvariella bakeri* y *Volvariella bombycina* en diferentes desechos agro-industriales. *Biótica* 13: 7-16.
- Santiago, C.M., J.F. Peberdy, 1982. Fruit development of *Volvariella volvacea* in laboratory cultures. *Mush. Newsletter for the Tropics* 3: 6-9.
- Vela, R.M., D. Martínez-Carrera, 1989. Cultivation of *Volvariella bakeri* and *V. volvacea* in Mexico. *Mush. J. Tropics* 9: 99-108.

Tabla 1. Producción de *Volvariella volvacea* sobre paja de cebada dentro de la cámara.

| Muestras | Peso fresco de los hongos | Eficiencia biológica |
|-----------|---------------------------|----------------------|
| 1 | 80.6 g | 16.1 % |
| 2 | 55.5 g | 11.1 % |
| 3 | 54.0 g | 10.8 % |
| 4 | 69.5 g | 13.9 % |
| 5 | 95.2 g | 19.0 % |
| Promedios | 70.96±17.38 g | 14.18±3.46 % |

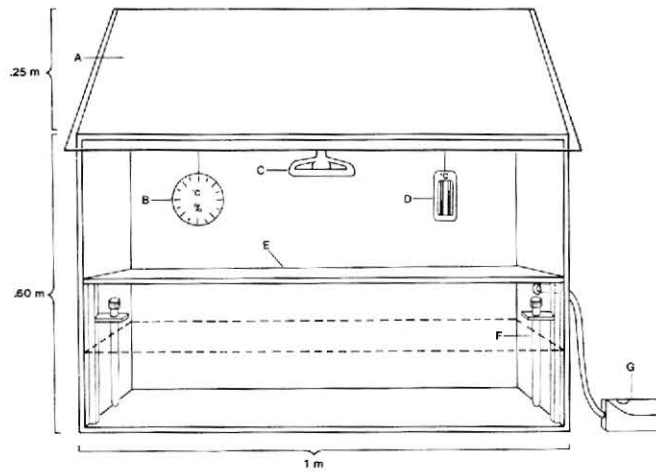


Fig. 1. Cámara de fructificación para *Volvariella volvacea*. A: techo desmontable, B: higrómetro, C: lámpara de luz blanca, D: termómetro, E: rejilla de plástico, F: calentador para acuario, G: bomba de aire.

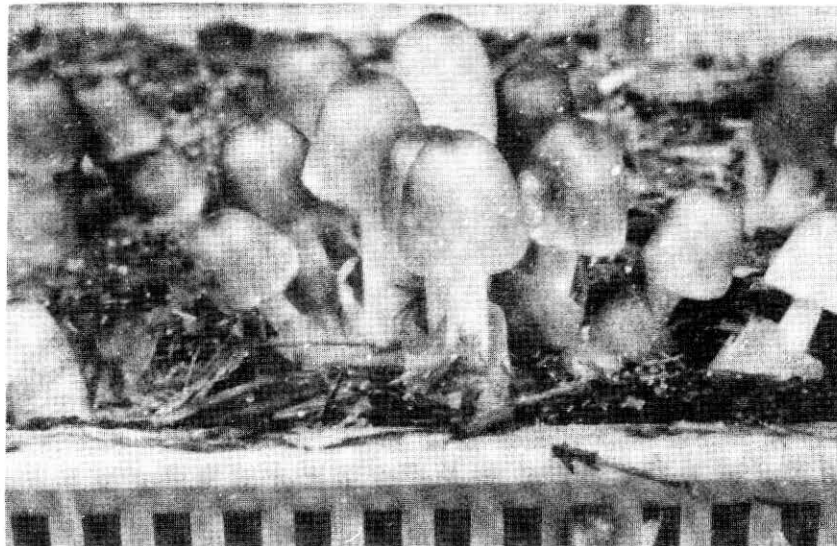


Fig. 2. Basidiomas jóvenes de *Volvariella volvacea* obtenidos en las canastas de la cámara de fructificación.