

## ELABORACIÓN DE ENVASADOS A PARTIR DEL HONGO COMESTIBLE *Pleurotus djamor* var. *roseus* CON RECETAS TRADICIONALES

Gómez Cortes A<sup>a</sup>, Acosta-Urdapilleta L<sup>a</sup>, Villegas Villarreal E<sup>b</sup>.

a\*Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigaciones Biológicas, a Lab. de Micología, Av. Universidad No. 1001, Col. Chamilpa, C.P. 62209 Cuernavaca, Morelos, México.

b Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigación en Biotecnología, Lab. de Estructura y función de Proteínas, Av. Universidad No. 1001, Col. Chamilpa, C.P. 62209 Cuernavaca, Morelos, México. \*elbav@uaem.mx

### RESUMEN

El banco mundial de alimentos, calculó que para los próximos 25 años, la producción de alimentos en el mundo tendrá que duplicarse para mantener el crecimiento demográfico. Se calcula que las ventas de alimentos procesados seguirán creciendo, siendo hongos, hortalizas y pescados los productos con mayores incrementos. En este trabajo se elaboró y envasó un alimento orgánico a base de hongos. Se utilizó la cepa HEMIM-104 (*Pleurotus djamor* var. *roseus*), se activó siguiendo a Guzmán *et al.*, (1993). El inóculo se sembró en grano de trigo con fragmentos de micelio, se incubó a 25°C. Para la selección de las recetas tradicionales de hongos se consultaron recetarios tradicionales, de estos se eligieron cinco recetas y de estas se seleccionaron los platillos con mayor aceptación para la comunidad. El envasado se realizó en vidrio. La cepa presentó mejor crecimiento micelial en HIT. Se seleccionaron dos de las cinco recetas evaluadas, mediante encuestas de degustación, el ceviche de hongos y hongos en salsa verde obtuvieron los mayores porcentajes de aceptación (44% y 19% respectivamente) Al producto envasado se le realizaron análisis microbiológicos cada tres meses de almacenamiento bajo tres normas (NOM-092, 111 y 113) resultando ausencia de microorganismos. Los guisados a base de hongos seta representan una buena alternativa para el proceso de envasado.

### ABSTRACT

The world food bank, estimated that for the next 25 years, food production in the world will have to double to keep pace with population growth. It is estimated that sales of processed foods will continue to grow, with mushrooms, vegetables and fish products will experience higher increases. This paper was prepared and packaged organic food based on mushrooms. The HEMIM-104 (*Pleurotus djamor* var. *roseus*) strain was used, was activated following Guzmán *et al.*, (1993). Inoculum was planted in wheat grain with a piece of mycelium was incubated at 25°C. For the selection of the traditional recipes of traditional mushroom recipes were consulted, these five

The packaging is made of glass. Strain 104 showed better mycelial growth in HIT. Two of the five tested recipes were selected through a survey tasting ceviche mushrooms and fungi in green sauce obtained the highest acceptance rates (44% and 19% respectively) to product packaging microbiological analyzes were performed every three months floor storage three standards (NOM-092, 111 y 113) resulting absence of microorganisms. Stews based mushroom fungi represent a good alternative to the packaging process.

**Palabras clave:** Alimento, Hongo, Orgánico

**Área:** Desarrollo de nuevos productos

## INTRODUCCIÓN

En el aspecto alimenticio los cuerpos fructíferos de los hongos producidos en la época de lluvias, constituyen una parte importante en la dieta alimentaria, y en algunos casos representa un ingreso económico para la familia, sobre todo para los grupos indígenas y campesinos porque desde épocas muy antiguas los indígenas han recolectado los cuerpos fructíferos de los hongos comestibles como alimento.

El hongo seta se ha considerado un complemento alimenticio de un aceptable valor nutricional, ya que sus proteínas contienen todos los aminoácidos esenciales, por lo que se debe incluir en la dieta diaria. *Pleurotus* es rico en carbohidratos, vitaminas, fibra y minerales, además de que posee un bajo contenido en grasas. En cuanto a su valor nutritivo, los hongos poseen (en base seca) entre 19 y 35% de proteína; contienen poca grasa, vitaminas y minerales y del 4 al 20% de fibra. Además, su contenido (peso fresco) de carbohidratos oscila entre 51 y 88% (Chang y Buswell, 1997).

El hongo seta es consumido en todo el mundo debido a sus características gastronómicas y propiedades medicinales. El cultivo de hongos comestibles en México ha tomado gran importancia en el reciclamiento de desechos agroindustriales y forestales y sobre todo es una alternativa de solución en los problemas alimentarios de la población, por lo que se propone la elaboración y envasado de un alimento orgánico a base del hongo seta.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Activación de la cepa

Para este estudio se contó con el material Biológico la cepa HEMIM-104 (Herbario micológico de Morelos) esta se activó mediante el proceso general para la activación de la cepa (Guzmán *et al.*, 1993) inició con la preparación de medio PDA (Agar de papa dextrosa) y HIT (Harina integral de trigo) en cajas petrí. En la campana de flujo laminar las cajas se sembraron con un inóculo de 1cm de diámetro de la cepa mencionada. Se incubó el material 25°C en obscuridad hasta que el micelio invadió la caja petrí en su totalidad.

### **Semilla, siembra, incubación y fructificación**

Se realizó la preparación de semilla o master para posteriormente realizar la siembra en paja de trigo, el material obtenido se coloca en el área de incubación y finalmente se cambia al área de fructificación para obtener los basidiocarpos que se utilizaron en el envasado. Para el envasado se seleccionaron las recetas tradicionales utilizando diferentes recetarios tradicionales del estado de Morelos Los hongos en la cocina Morelense, Biodiversidad en el arte culinario, Los hongos en la cocina Mexicana, Recetario nahua de Morelos (Montiel *et al.*, 1996., Taboada y Oliver 1998., Pérez-Silva, 1995, Hernández, 2003) de los cuales se seleccionaron cinco recetas. Estas recetas fueron: Ceviche de hongos, Hongos en salsa verde, Hongos en guajillo, Hongos a la Mexicana y Hongos en chipotle.

Posteriormente se realizaron pruebas de degustación, cada platillo se elaboró siguiendo al pie de la letra el procedimiento de la receta seleccionada. Se realizaron pruebas de degustación del producto aplicando encuestas en dos comunidades a cada encuestado se le pidió evaluar cada platillo contestando cada pregunta y evaluando al platillo del 1 al 5 siendo el 1 el de mayor aceptación y 5 el de menor aceptación.

### **Estandarizar la técnica de envasado del hongo seta**

Para la estandarización de la técnica de envasado se siguieron 4 pasos: Esterilización de los frascos, Escaldado, Llenado del sólido y Esterilización del producto.

**Esterilización de los frascos:** Para esterilizar los utensilios (cucharas, frascos y tapas) se utilizó una olla de presión a 15 libras durante 15 minutos y posteriormente sacar el material, evitando tocar la parte interior.

**Escaldado:** Para el escaldado en agua hirviendo se pone la cebolla, cilantro, el ajo y los chiles durante 5 minutos. Se retira el recipiente del fuego y se sacan las verduras. Se muelen todas las verduras, utilizando la menor cantidad de agua posible, se vacía en una cacerola, se agrega sal al gusto y se deja hasta que hierva.

**Llenado del sólido:** De manera manual se distribuirán homogéneamente en los frascos los siguientes ingredientes: las setas deshebradas en crudo (10g de hongo crudo para los frascos de 70 ml y 40g de hongos crudos para el frasco de 250ml) posteriormente se le adicionó el concentrado de la salsa (50 ml para el frasco de 70ml y 200ml para el frasco de 250ml). Finalmente se cierra el frasco.

**Esterilización del producto:** Los frascos cerrados se colocaron en una olla de presión, a 15 libras durante 15 minutos, al momento de sacar los frascos se debe tener precaución de no tomarlos por la tapa.

**Elaboración del producto:** El envasado se realizó en frasco de vidrio en dos presentaciones: en frasco con capacidad de 70 ml (de 7.8 x 3.2 cm) que se utilizó para realizar los análisis microbiológicos y en frasco con capacidad de 250 ml (de 10.3 x 5.2 cm) que se utilizará para evaluar la presentación final del producto al público.

### Pruebas microbiológicas

Para determinar la seguridad microbiológica de las setas envasadas, se realizaron análisis microbiológicos durante tres meses de acuerdo a las normas oficiales NOM-092-SSA-94, NOM-113-SSA-94 Y NOM-111-SSA-94 (Diario, oficial de la federación, 1995).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

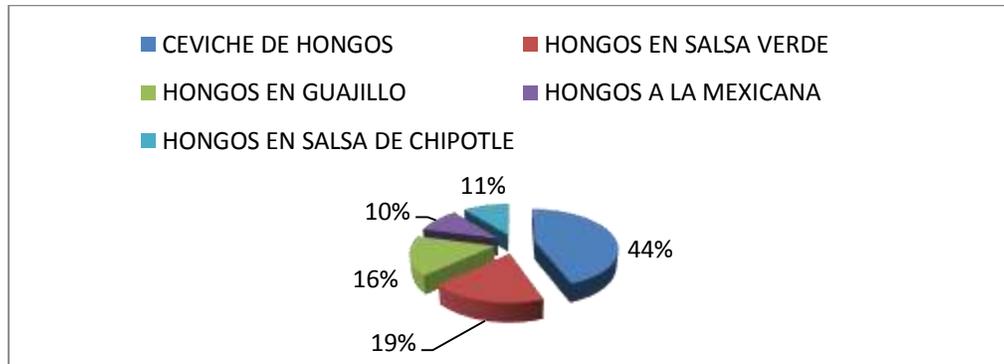
Para la cepa HEMIM-104 sobre PDA presentó textura aterciopelada, densidad regular, y el color del micelio fue blanco, presentó micelio rastrero En agar HIT presentó textura algodonosa/lanosa, densidad abundante y micelio aéreo, el color del micelio fue un tono rosa tenue a los 30 días de su inoculación. El patrón de producción de la cepa HEMIM-104 presentó un periodo de 30 días en Incubación, 36 días de fructificación con tres cosechas y reportó una EB (eficiencia biológica) de 48.65 %, su ciclo de cultivo fue de 66 días con una TP (tasa de producción) de 0.73 (Tabla 1).

**Tabla 1. Patrón de producción de *Pleurotus djamor var.roseus***

Incubación	30 días	Eficiencia Biológica	48.65%
Fructificación	36 días	Tasa de Producción	0.73
Ciclo de cultivo	66 días	Número de cosechas	3

### Evaluación de las recetas ganadoras

La receta ceviche de hongos resulto ser la ganadora en las comunidades evaluadas (44%) seguida de hongos en salsa verde y hongos en guajillo con 19% y 16% respectivamente. Sin embargo se decidió no utilizar la receta ceviche de hongos debido a que dicha receta es preparada en frio y dificulta el proceso de envasado. Por lo que se optó por realizar el envasado con las recetas hongos en salsa verde y hongos en guajillo.



**Figura1. Porcentaje de las recetas ganadoras**

### Pruebas microbiológicas

Los análisis microbiológicos de los envasados (Fig 2), después de 90 días, demostraron que las setas envasadas permanecieron en condiciones de esterilidad comercial. El producto se evaluó bajo tres normas que maneja la SSA la NOM- 092 para la cuenta de Bacterias aerobias en placa, NOM-111 para la cuenta de Mohos y Levaduras, NOM-113 para Coliformes totales, en total se inocularon 108 cajas petrí para su evaluación de las cuales el resultado fue 0 para las tres Normas ya que no hubo presencia de ningún tipo de microorganismo , por lo tanto el producto es microbiológicamente estable y seguro en términos de salud pública, por lo que se asegura que los envasados son un alimento inocuo libre de cualquier microorganismo que pueda afectar la salud de los consumidores.



**Figura 2. Análisis microbiológicos realizados a los envasados**

### BIBLIOGRAFÍA

Chang, S.T. y J. A. Buswell. 1997. Mushroom nutraceuticals. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 12: 473-476.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, 1995. Gobierno mexicano (agosto). México, D. F.

Guzmán, G., Mata G., Salmones D., Soto-Velazco C., y Guzman-Davalos L.1993. El cultivo de los hongos comestibles con especial atención a especies tropicales y subtropicales en esquilmos y residuos agro-industriales. Instituto Politécnico Nacional. México. D.F. pp. 47-245.

Hernández C. E.. 2003. Recetario Nahua de Morelos, Cocina Indígena y Popular 4. CONACULTA Culturas Populares e Indígenas, INI Instituto Nacional Indigenista. pp 151.

Montiel E.Mora .V, Portugal D ,Bautista N, López. L ,Martínez. E y Acosta-Urdapilleta L.1996.LOS HONGOS EN LA COCINA MORELENSE. Publicación del Laboratorio de Investigaciones Biológicas Universidad Autónoma Del Estado De Morelos. Cuernavaca, Morelos, México.

Pérez- Silva, 1995. Los hongos en la cocina Mexicana. Editorial Sociedad Mexicana de Micología, A.C 80 pp.

Rees,J.A. y Bateson J.1994. Processing and packaging of heat preserved foods. Acribia, Zaragoza, España.

Taboada, S. M. y R. Oliver G. (Eds.). 1998. Biodiversidad en el Arte Culinario. Antología II. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Mor.p 60 .