

## ENRIQUECIMIENTO NUTRIMENTAL DE UN SAZONADOR POR EFECTO DE LA ADICIÓN DE HONGOS COMESTIBLES (*Pleurotus columbinus* y *Pleurotus pulmonarius*)

Montserrat Arreguín-Monreal<sup>1</sup>; Conrado Soto-Velazco<sup>1</sup>;  
Adriana Lizeth Fuentes-Palomar<sup>1</sup>; Rosa Isela Martínez Contreras<sup>1</sup>;  
Isela Leticia Álvarez-Barajas<sup>1</sup>; Alejandro Canale-Guerrero<sup>2\*</sup>

Departamento de Botánica y Zoología<sup>1</sup>, Departamento de Salud Pública<sup>2</sup>. CUCBA, Universidad de Guadalajara, Camino Ramón Padilla Sánchez No. 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco. C.P. 45200.

\* Correo-e: [alejandro.cguerrero@academicos.udg.mx](mailto:alejandro.cguerrero@academicos.udg.mx)

Recibido: 18/mar/2020 Aceptado: 10/jun/2020

### RESUMEN

Los sazoadores son productos naturales que dan sabor a los alimentos y que actualmente son una opción para sustituir a los potenciadores químicos de sabor, que tienen antecedentes de provocar toxicidad en el consumidor. En el presente trabajo se prepararon dos sazoadores con la misma cantidad de especias pero con diferentes hongos comestibles, que fueron analizados para evaluar su aporte nutricional y su aceptación por jueces elegidos al azar, mediante una evaluación hedónica. Los análisis fisicoquímicos obtenidos mostraron que el sazoador con *Pleurotus columbinus* tiene un mayor contenido de proteínas, cenizas y humedad, significativamente mayor que el sazoador con *Pleurotus pulmonarius*. En promedio el contenido de fibra, cloruro de sodio y grasa, es similar en ambos sazoadores. En conclusión, la especie del hongo no afecta la preferencia del consumidor por los sazoadores. Sin embargo, el sazoador con *Pleurotus columbinus* es mejor opción nutricional.

**Palabras clave:** Sazoadores, *Pleurotus pulmonarius*, *Pleurotus columbinus*.

### NUTRITIONAL ENRICHMENT OF A SEASONING DUE TO EDIBLE MUSHROOMS ADDITION (*Pleurotus columbinus* y *Pleurotus pulmonarius*)

### ABSTRACT

Seasonings are natural products that give flavor to foods. Nowadays, seasonings are an option to replace chemical flavor enhancers associated to toxic effects in the consumer. In this article two seasonings were prepared containing the same amount of spices but with a different edible mushroom specie. These two seasonings were analyzed to evaluate their nutritional content and its acceptance by judges in a sensory evaluation. The results showed that there was no significant difference by judges preference for both seasonings. The physical-chemical analysis showed that the seasoning with *Pleurotus columbinus* significantly contains more protein, ashes and humidity in comparison to the seasoning with *Pleurotus pulmonarius*. The amount in fiber, sodium chloride and fat, were the same in both seasonings. To conclude, the specie of mushroom does not affect the seasonings preference by the consumer. However, the seasoning with *Pleurotus columbinus* is a better nutritional option.

**Keywords:** seasonings, *Pleurotus pulmonarius*, *Pleurotus columbinus*

## Introducción

El consumo de hongos comestibles en México está limitado a una ingesta esporádica debido al poco conocimiento que tiene la población respecto de los beneficios que estos hongos aportan en aspectos nutricionales y la prevención de importantes enfermedades, además de su aceptable sabor. Existen en la literatura antecedentes que apoyan la importancia nutrimental, funcional y nutracéutica de las setas en particular las dos especies de hongos incluidas en este trabajo de investigación (*Pleurotus columbinus* y *Pleurotus pulmonarius*), se han considerado un complemento alimenticio de un aceptable valor nutricional, ya que de acuerdo con Soto, Serratos, Ruiz y García (2005), sus proteínas contienen todos los aminoácidos esenciales; encontrando además que, *Pleurotus pulmonarius* contiene 23,17 % de proteína, 7,57 % de fibra cruda, 20 % de calcio y 7,92 % de fósforo, mientras que *Pleurotus columbinus* presenta 45 % de calcio, 29,93 % de proteína, 11,7 % de fibra cruda, y 605 mg de fósforo.

Anjana y Savita (2017), consideran que las especies de *Pleurotus* son importantes agentes antiinflamatorios, hepatoprotectores, antihipertensivos, antidiabéticos y antimicrobianos (contra cepas resistentes a los antibióticos, de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp., *Enterococcus* sp. y *Candida* sp.). Los extractos de diversos hongos, entre ellos las especies de *Pleurotus*, reflejan la acción de compuestos farmacológicos sobre cáncer de mama, colon, pulmón, próstata, hígado y como inmunomoduladores (Chaterjee, Biwas, Kumar y Acharya, 2011; Masri et al., 2017).

No existen artículos relacionados con el tema de sazónadores. Solo un artículo que describe la evaluación de la composición nutrimental (fibra dietética, proteína y grasa), así como la aceptación sensorial de un sazónador a base de polvo de coco adicionado con *Pleurotus sajor-caju* (Bahri y Rosli, 2016).

Teniendo como base lo anteriormente descrito, aunque existen numerosos productos comerciales europeos a base de hongos, es importante promover la producción nacional y el consumo de los hongos comestibles, en sazónadores, para aportar una opción nutrimental que pueda prevenir enfermedades como las mencionadas y que en aroma y sabor, compitan con los alimentos que contienen el principal potenciador de sabor (glutamato monosódico), exquisitos al paladar pero con aporte de toxicidad (Carbonero, 2013).

Respecto al aroma y al sabor de los hongos comestibles, Combet, Henderson, Eastwood y Burton (2006), mencionan que los carpóforos de *Pleurotus pulmonarius*, *Lentinus edodes* y *Agaricus bisporus* en cultivo sólido, producen 1-octen-3-ol considerado como el responsable principal del aroma y sabor a hongo. Morawicky y Beelman (2008), reportan el mismo compuesto pero producido por el micelio de *Agaricus bisporus* en cultivo líquido.

### *Características de la cebolla blanca y las especias utilizadas*

Las siguientes especias y la cebolla blanca, fueron elegidas como parte integral de este sazónador, por su carácter funcional:

- a) Jengibre, se conoce por sus propiedades como protector hepático, anti-tusivo, antiespasmódico y antiulceroso (Acuña y Torres, 2010).
- b) Cúrcuma, con acción sobre el carcinoma renal y actividad antimicrobiana sobre *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus* y *S. epidermidis*; efecto inhibitorio sobre el virus del dengue (DENV-2), del coxackie, VIH, Herpes y Epstein-Barr (García, Olaya, Sierra y Padilla, 2017).
- c) Cilantro, con actividad antioxidante, antidiabética, angioplítica, antiepiléptica, antiinflamatoria, y neuroprotectora en tratamientos contra la ansiedad e insomnio, además de su acción antimicrobiana sobre *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella Typhi*, *Klebsiella pneumoniae* y otros (Gooda, Anwar, Anwarul, Hamid y Saari, 2013).
- d) Cebolla blanca, con actividad antioxidante, analgésica, antiinflamatoria, antidiabética, hipolipidémica, inmunoprotectora, reduce riesgos de padecer enfermedades cardiovasculares y determinados cánceres (Jerez, Díaz de Oropeza, Vargas y Ramírez, 2017; Teshika et al., 2019).

El propósito de este trabajo fue analizar dos sazoadores conteniendo cebolla blanca, especias y hongos comestibles del género *Pleurotus*, de diferente especie, respecto de su composición nutrimental y evaluación hedónica de sabor.

## Materiales y Métodos

### Formulación y elaboración del producto

En la formulación de los sazoadores se utilizaron los siguientes ingredientes en polvo: cebolla blanca, jengibre, cúrcuma y cilantro. La mezcla se dividió en dos porciones: a la porción "A" se le agregó y mezcló el carpóforo deshidratado (40 °C durante 24 h) y molido de la especie *Pleurotus pulmonarius* y a la porción "B" se agregó y mezcló el carpóforo deshidratado (40 °C durante 24 h) y molido de la especie *Pleurotus columbinus*.

Ambos carpóforos fueron molidos en un molino de café marca Hamilton Beach®, modelo 80350-R y se agregaron en la misma proporción. Los ingredientes se formularon como se muestra en el cuadro 1 y después de someterse en capas delgadas a la acción de la luz ultravioleta durante 60 min (lámpara germicida de luz ultravioleta de 30W, 240 nm, marca Westinghouse® modelo L-120), fueron envasados en recipientes estériles y almacenados en el refrigerador (4 °C), hasta su uso.

**Cuadro 1.** Ingredientes y sus proporciones para la formulación de los sazoadores "A" y "B"

Ingredientes	Proporciones (%)	
	Sazonad or "A"	Sazonad or "B"
<i>Pleurotus pulmonarius</i>	79,20	---
<i>Pleurotus columbinus</i>	---	79,20
Cebolla blanca	10,40	10,40
Jengibre	2,08	2,08
Cúrcuma	4,16	4,16
Cilantro	4,16	4,16

Ambos sazoadores se elaboraron en el laboratorio de Gastronomía y fueron guardados de inmediato en refrigeración, para ser analizados en el laboratorio de Fisicoquímica, del Centro

Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara.

### *Evaluación hedónica*

Se aplicaron 50 encuestas a jueces no entrenados y elegidos al azar, en las instalaciones del CUCBA, para evaluar ambos sazoadores.

Dos gramos de cada uno de éstos, fueron espolvoreados sobre frituras de papa preparadas como obleas con una dimensión de 6 por 7 cm. Cada oblea de papa fue ofrecida por separado a cada juez. La evaluación se aplicó mediante una prueba hedónica de 9 puntos en la escala Likert (González, Rodeiro, San Martín y Vila, 2014), donde 1 significa "Me gusta muchísimo" y 9 "Me desagrada muchísimo", para la evaluación del atributo sabor del producto. En la evaluación estadística de esta prueba, se aplicó el análisis de Chi-cuadrada de Pearson y Chi-cuadrada de la tasa de verosimilitud (Triola, 2013).

### *Análisis fisicoquímicos*

Los análisis se realizaron por triplicado en las instalaciones del laboratorio de Fisicoquímica Alimentaria del CUCBA UdeG. El contenido del extracto etéreo se determinó por el método Soxhlet (NMX-F-615-NORMEX-2018) en un digestor Soxhlet modelo 65500.

El contenido proteico se midió por el método Kjeldahl (NMX-F-608-NORMEX-2011)[Kjeldahl modelo CRAFT-01600], la determinación de cenizas por el método gravimétrico (NMX-F-066-S-1978), usando una mufla Thermolyne® (Model Type 1300); la humedad por el método de desecación (PROY-NOM-

211-SSA1-2002) a 100 °C por 4 h, en una estufa marca Binder®, modelo 56; la fibra por el método de digestión ácida y alcalina (NOM-F-90-S-1978); determinación de cloruros como cloruro de sodio por el método de Volhard (NMX-F-360-NORMEX-2012) y pH (NMX-F-317-S-1978), mediante un pH-metro (marca Jenway®, modelo 3505).

Los resultados de las pruebas fisicoquímicas fueron sometidos a un análisis estadístico de Chi-cuadrada de Pearson y Chi-cuadrada de la tasa de verosimilitud (Triola, 2013).

## **Resultados**

### *Formulación y elaboración del producto*

Al día siguiente de su elaboración, se observó que ninguno de los sazoadores presentó variación en color y aroma. Las obleas de frituras de papa donde se depositaron los sazoadores para la evaluación hedónica, se usaron 12 horas después de su preparación, sin variación en su aspecto y sabor.

### *Evaluación hedónica*

La evaluación del sazoador "A", mostró un máximo entre "me agrada" (69 %) y "me gusta mucho" (31,3 %). La evaluación del sazoador "B", mostró un máximo entre "me agrada" (57 %) y "me gusta mucho" (43 %). Sin embargo, los jueces no mostraron preferencia por alguno de los dos sazoadores (no hay diferencias estadísticamente significativas).

### *Análisis fisicoquímicos*

En el Cuadro 2, se aprecia que el sazoador con *Pleurotus columbinus*

tiene significativamente más proteína ( $p < 0.01$ ), más cenizas ( $p < 0.001$ ) y mayor cantidad de humedad ( $p < 0.05$ ) que el sazoador con *Pleurotus pulmonarius*. Ambos sazoadores contienen las mismas cantidades de fibra, grasa y sodio.

## Discusión

La cantidad de proteína cenizas y humedad es mayor en el sazoador con *Pleurotus columbinus* lo que indica que la especie del hongo tiene que ser seleccionada previo análisis nutrimental de una gran variedad de especies, en trabajos futuros.

**Cuadro 2.** Análisis fisicoquímicos de los sazoadores “A” (con *Pleurotus pulmonarius*) y “B” (con *Pleurotus columbinus*)

DETERMINACIÓN	Proporciones (%)	
	Szoador “A”	Szoador “B”
Proteína	18,09	22,56
Fibra	8,88	10,32
Ceniza	6,54	8,71
Grasa	1,54	1,59
Sodio	1,11	1,21
Humedad	63,84	64,71
pH	5,94	5,75

Los análisis estadísticos practicados, mostraron que el sazoador “B” contiene:

- a) una cantidad de proteína, significativamente mayor ( $p < 0.01$ ) que el sazoador “A”.
  - b) cenizas en proporción significativamente mayor ( $p < 0.001$ ) que el sazoador “A”.
  - c) significativamente ( $p < 0.05$ ) más humedad que el sazoador “A”.
  - d) un pH más ácido que el sazoador “A”.
- c) no hay diferencia significativa en fibra, grasa y cloruro de sodio entre ambos sazoadores.

La fibra, en combinación con la proteína, contribuyen a una mayor absorción de agua, tal y como se observa en el sazoador con *Pleurotus columbinus* que muestra una mayor cantidad de humedad considerando que tiene más proteína que el sazoador con *Pleurotus pulmonarius*. Esta situa-

ción está de acuerdo con las observaciones de Bahri y Rosli (2016).

## Conclusión

La especie del hongo no afecta la preferencia del consumidor por los sazoadores. Sin embargo, el sazoador con *Pleurotus columbinus* es mejor opción nutricional.

## Agradecimientos

Se agradece la intervención del M. en C. José Pablo Torres Morán, profesor del Laboratorio de Informática y Estadística del Departamento de Desarrollo Rural del CUCBA por su participación en los análisis estadísticos de la prueba hedónica y las pruebas fisicoquímicas.

## Referencias

- Acuña, O. y Torres, A. (2010). Aprovechamiento de las propiedades funcionales del jengibre (*Zingiber officinalis*) en la elaboración de condimento en polvo, infusión filtrante y aromatizante para quema directa. *Revista Politécnica*, 29(1), 60-69.
- Anjana, S. y Savita, J. (2017). Oyster mushroom: answer to human ailments. *Asian journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(4), 24-27.
- Bahri, S.S. y Rosli, W.W.L. (2016). Effect of oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju*), addition on the nutritional composition and sensory evaluation of herbal seasoning. *International Food Research Journal*, 23(1), 262-268.
- Carbonero, C.M.R. (2013). Glutamato Monosódico, “la trampa de los alimentos sabrosos”. *Trastornos de la Conducta Alimentaria*, 17, 1863-1876.
- Chatterjee, S., Biwas, G., Kumar, S.B., y Acharya, K. (2011). Antineoplastic effect of mushrooms. A review. *Australian Journal of Crop Science*, 5(7), 904-911.
- Combet, E., Henderson, J., Eastwood, D., y Burton, K.S. (2006). Eight-carbon volatiles in

- mushrooms and fungi: properties, analysis and biosynthesis. *Mycoscience*, 47,317-326
- García, A.L.L., Olaya, M.J.H., Sierra, A.J.I., y Padilla, S.L. (2017). Actividad biológica de tres curcuminoides de *Curcuma longa* L. (Cúrcuma) cultivada en el Quindío-Colombia. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 22(1), 1-14.
- González, R.V., Rodeiro, M.C., San Martín, F.C. y Vila, P.S. (2014). *Introducción al Análisis Sensorial*. Galicia, España: SGAPEIO.
- Gooda N.S., Anwar, F., Anwarul, H.G., Hamid, A.A., y Saari, N. (2013). Coriander (*Coriandrum sativum*): A Potential Source of High Value Components for Functional Foods and Nutraceuticals. A review. *Phytotherapy Research*, 27(10), 1439-1456.
- Jerez, V.A.A., Díaz de Oropeza, M.R. M., Vargas, M. N.S., y Ramírez, V.A. (2017). Estudio de las Propiedades Benéficas en la Cebolla (*Allium cepa* L.) en el Departamento de Tarija. *Ventana Científica*, 8(13), 7-12.
- Masri, H.J., Maftoun, P., Malek, R.A., Boumehira, A.Z., Pareek, A., Hanapi, S.Z., Ling, O.M. y El, E.H. (2017). The Edible Mushroom *Pleurotus* spp.: II Medicinal Value. *International Journal of Biotechnology for Wellness Industries*, 6, 1-11.
- Morawicki, R.O. y Beelman, R.B. (2008). Study of the biosynthesis of 1-octen-3-ol using a crude homogenate of *Agaricus bisporus* in a bioreactor. *Journal of Food Science*, 73(3), 135-139.
- Secretaría de Salud [SS]. NMX-F-066-S-1978. Determinación de cenizas en alimentos por método gravimétrico. Publicado en el Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 03 de noviembre de 1978.
- Secretaría de Salud [SS]. NMX-F-317-S-1978. Determinación de pH en alimentos. Publicado en el Diario oficial de la Federación. México, D.F., 23 de mayo de 1978.
- Secretaría de Salud [SS]. NMX-F-360-NORMEX-2012. Determinación del contenido de cloruros en productos alimenticios. Método Volhard. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 24 de abril de 2013.
- Secretaría de Salud [SS]. NMX-F-608-NORMEX-2011. Determinación de proteínas en alimentos. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 18 de septiembre de 2011.
- Secretaría de Salud [SS]. NMX-F-615-NORMEX-2018. Determinación de extracto etéreo en alimentos por el método Soxhlet. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 08 de marzo de 2019.
- Secretaría de Salud [SS]. Norma Oficial Mexicana NOM-F-90-S-1978. Determinación de fibra cruda en alimentos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 27 de marzo de 1979.
- Secretaría de Salud [SS]. Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-211-SSA1-2002. Productos y servicios. Métodos de prueba fisicoquímicos. Determinación de humedad y sólidos totales en alimentos por secado en estufa. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 14 de agosto de 2003.
- Soto, V.C., Serratos, J.C., Ruiz, L.M.P., y García, L.M. (2005). Análisis proximal y de aminoácidos de los residuos de cosecha del hongo *Pleurotus* spp. *Revista Mexicana de Micología*, 21, 49-53.
- Teshika, J.D., Zakariyyah, A.M., Zaynab, T., Zengin, G., Rengasamy, K.R.R., Pandian, K.S. y Fawsi, MF. (2019). Traditional and modern uses of onion bulb (*Allium cepa* L.). A systematic review. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, 59(51), 539-570.
- Triola, M.F. (2013). *Estadística*. (11a. edición) México, D.F., México: Pearson.