



Revista Iberoamericana de Micología

www.elsevier.es/reviberoammicol



Original

Evaluación del efecto tóxico de hongos Basidiomycota en la eclosión de quistes de *Artemia franciscana*

Luis Eduardo Ruiz-González^a, Juan Antonio Vázquez-Zea^{a,b}, Fernando Vega-Villasante^a, Laura Guzmán-Dávalos^c y Saúl Rogelio Guerrero-Galván^{a,*}

^a Laboratorio de Acuicultura Experimental, Departamento de Ciencias Biológicas, Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco, México

^b Licenciatura en Biología, Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco, México

^c Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco, México

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de septiembre de 2015

Aceptado el 9 de marzo de 2017

On-line el xxx

Palabras clave:

Artemia franciscana

Basidiomycota

LD50

Eclosión

Toxicidad

R E S U M E N

Antecedentes: El consumo de hongos silvestres se ha incrementado en los últimos años; sin embargo, no todos son comestibles y algunos son causantes de varios tipos de envenenamiento. Por esto es necesario realizar estudios que aporten información de su toxicidad. *Artemia franciscana* es un crustáceo que se emplea en ensayos de toxicidad con una gran aplicación en la detección de toxinas fúngicas.

Objetivos: Determinar el porcentaje de inhibición de la eclosión y mortalidad de quistes de *A. franciscana* producidos por extractos de hongos de la división Basidiomycota.

Métodos: Se prepararon extractos acuosos de basidiomas de 15 especies de basidiomicetos recolectados en Jalisco (México) y se probó el efecto de diferentes concentraciones sobre quistes de *A. franciscana*. Se utilizaron dicromato de potasio y agua de mar como controles positivo y negativo, respectivamente. Se determinaron los porcentajes de inhibición de la eclosión y de la mortalidad de los quistes de *A. franciscana*.

Resultados: Trece de las 15 especies estudiadas afectaron en más del 80% la eclosión de los quistes de *A. franciscana* en todas las concentraciones probadas; en contraste, el dicromato de potasio inhibió la eclosión en menos del 50%. El mayor porcentaje de mortalidad en los quistes fue causado por los extractos acuosos de *Amanita virosa*, *Leucopaxillus amarus* y *Tylophilus violatinctus*, y el menor lo produjo el extracto de *Macrolepiota mastoidea*.

Conclusiones: El ensayo con *A. franciscana* demostró ser eficaz en la evaluación de la toxicidad de los hongos, con la excepción de *Scleroderma texense*, que se considera venenoso, y que no resultó tóxico para este crustáceo.

© 2017 Asociación Española de Micología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Evaluation of the toxicity of Basidiomycota fungi on the hatching of *Artemia franciscana* cysts

A B S T R A C T

Background: The consumption of wild mushrooms has increased in recent years. However, not all mushrooms are edible and some of them may cause poisoning. Therefore, their toxicity needs to be studied. *Artemia franciscana* is a crustacean used in toxicity tests including toxins of fungi.

Aims: To determine the percentage of inhibition and mortality produced by extracts of several basidiomycetes on the hatching of *A. franciscana* cysts.

Methods: Aqueous extracts were prepared from 15 species of mushrooms collected from Jalisco state, Mexico. Different concentrations of the extracts were assayed in order to test their toxicity. Potassium dichromate and artificial seawater were the positive and negative controls, respectively. The percentages of hatching and mortality of the cysts were evaluated.

Keywords:

Artemia franciscana

Basidiomycota

LD50

Hatching

Toxicity

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: guerrero_saul@yahoo.com.mx (S.R. Guerrero-Galván).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.riam.2017.03.007>

1130-1406/© 2017 Asociación Española de Micología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Results: Inhibition of hatching greater than 80% in all the concentrations tested was found in 13 of the 15 species studied, in contrast to the positive control, which inhibited cyst hatching less than 50% in all cases. The highest percentage of mortality in the cysts was caused by the aqueous extracts of *Amanita virosa*, *Leucopaxillus amarus*, and *Tylophilus violatinctus*, and the lowest by *Macrolepiota mastoidea*.

Conclusions: The brine shrimp bioassay appeared to be useful in the evaluation of the toxicity of several basidiomycetes, with the exception of *Scleroderma texense*, a mushroom considered poisonous, which showed no toxicity over *A. franciscana*.

© 2017 Asociación Española de Micología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

El interés por el consumo de hongos silvestres se ha incrementado en los últimos años por su faceta culinaria, sus propiedades antitumorales, antioxidantes, antibióticas y anti-diabéticas, y por su gran potencial como fuente de metabolitos secundarios y enzimas^{16,32,40}. Existen diversos mitos en torno al conocimiento de la toxicidad de los hongos, lo que ha provocado que los métodos que se utilizan para discriminar los hongos tóxicos de los comestibles sean empíricos y variables. Guzmán¹³ indicó que deben dejarse ciertas costumbres para conocer si un hongo es comestible o venenoso, como hervirlo con una moneda de plata o un ajo y determinar su toxicidad en función del color que adquieren estos últimos, y considerar que si se ennegrecen los hongos son venenosos. Asimismo, existen creencias erróneas de que los hongos que coagulan la leche son venenosos o que si están mordisqueados por algún mamífero son comestibles²².

Al mismo tiempo se desconocen las propiedades de muchos macromicetos porque la mayoría de los estudios al respecto se enfocan hacia las especies más abundantes o hacia aquellas relacionadas con algún caso de intoxicación. Por otro lado, algunas especies consideradas comestibles y con un uso gastronómico muy extendido, como *Tricholoma flavovirens* (Pers.) S. Lundell y *Boletus edulis* Bull., provocan rhabdomyolisis en ratones, incluso efectos cardiotoxicos y hepatotóxicos en el caso de *T. flavovirens*^{24,25}. Asimismo, dentro de la clasificación tradicional de los macromicetos existen algunos considerados no comestibles por su aspecto y sabor, sin tener en realidad datos sobre su toxicidad. Por todo lo anterior es necesario realizar estudios para recabar información sobre la toxicidad de los hongos.

Artemia franciscana es un crustáceo útil como organismo modelo para pruebas de toxicidad³¹, valoración de extractos de plantas^{6,27}, de productos naturales marinos³ y de compuestos químicos como el dióxido de cloro²⁹. Asimismo, es un organismo eficiente en la detección de micotoxinas^{9,10,37}, por lo que se ha utilizado con ciertos hongos para este fin^{15,33,39}. Además, *A. franciscana* tiene una baja variabilidad genética, un ciclo de vida corto y una buena adaptabilidad a diferentes condiciones abióticas y fuentes nutricionales. La disponibilidad de quistes y organismos a bajo coste es continua²⁸, y en los ensayos los resultados muestran correlación con los de otros organismos modelo, como son los embriones de pollo. Por último, los experimentos de toxicidad con *Artemia* son de bajo coste¹⁴.

A partir de la utilidad de *A. franciscana* como modelo para la evaluación de la toxicidad y la necesidad de estudios para obtener información de la toxicidad de los hongos, en el presente trabajo se determinó en quistes de este crustáceo el porcentaje de inhibición y mortalidad producidos por extractos de algunos hongos de la división Basidiomycota.

Materiales y métodos

Recolección de muestras de material fúngico en el campo

Se recolectaron hongos macroscópicos en bosques templados en el estado de Jalisco (México). Se registraron los datos morfológicos

en fresco para posteriormente ser deshidratados. Para la realización de los extractos se utilizaron 10 g en peso seco. Además, se incorporó una muestra representativa al Herbario IBUG de la Universidad de Guadalajara (Jalisco). La identificación de los ejemplares se llevó a cabo mediante la consulta de literatura especializada en la caracterización macro- y micromorfológica^{18,19,38}. La clasificación de los hongos en comestibles, no comestibles, venenosos y venenosos mortales se obtuvo de Guzmán^{11,12}, Ge et al.⁸ y de Singer³⁴ (tabla 1).

Extracto acuoso

Se realizaron extractos acuosos (EA) con la metodología de Vega-Villasante et al.³⁹, que consiste en secar, moler y mezclar con agua de mar artificial (40 unidades prácticas de salinidad) una cantidad de 100 mg de hongo seco por cada mililitro, calentar a 80 °C durante 15 min y dejar enfriar a temperatura ambiente. La mezcla se centrifugó a 1.500 g durante 5 min, se recuperó el sobrenadante y se almacenó en frascos color ámbar. A partir del sobrenadante, en concentración de 100 mg/ml, se realizaron las diluciones en agua de mar artificial con el fin de obtener concentraciones de 1.000, 500, 250, 100, 50 y 25 µg/ml. Se utilizaron hongos secos para preparar los extractos por varias razones: 1) con el fin de que los resultados sean comparables a los de trabajos previos, ya que en ellos se utilizó material deshidratado; 2) en los hongos estudiados previamente la toxicidad se conserva después de varios años de almacenamiento²³, y 3) por cuestiones logísticas en el momento de preparar los extractos.

Bioensayo de inhibición de la eclosión de quistes de *Artemia franciscana*

Se colocaron 40 quistes de *A. franciscana* (INVE[®], Salt Lake City, Utah, Estados Unidos) por tubo de ensayo; con este tamaño de muestra el promedio de eclosión fue constante de acuerdo con los resultados de un experimento piloto. A cada tubo se le agregaron 5 ml de EA o de dicromato de potasio (DP) a las concentraciones antes mencionadas y, a un último tubo, agua de mar artificial como control negativo. Después de 48 h de exposición con iluminación constante se contaron de forma visual (con ayuda de un microscopio óptico con un aumento de 20×) los organismos que eclosionaron. Se consideraron eclosionados aquellos que alcanzaron el estadio naupliar y los que se encontraban en el estadio de *umbrella* (el embrión ha salido del quiste pero no se ha separado completamente de él, lo que le confiere aspecto de paraguas)³⁵. Posteriormente se realizó el lavado de los quistes en el tubo con agua de mar artificial; con los quistes sedimentados en el fondo del tubo se decantó la mayor cantidad de líquido posible. Este proceso se repitió tres veces con el fin de llevar la concentración de los residuos del extracto a niveles mínimos. Se añadieron 5 ml de agua de mar artificial a los tubos y se contaron de nuevo tras 48 h los organismos que eclosionaron. El bioensayo se realizó por triplicado, con un control negativo por cada réplica, en tubos de ensayo con el mismo número de quistes y volumen con agua

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8750938>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8750938>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)