

Evaluación del extracto alcohólico de las hojas de *Agave salmiana* como agente antimicrobiano y su posible aplicación en una fermentación alcohólica

Cinthia Lizbeth Cavazos Cortés^a, Jocelyn Jazmín Villegas Ibarra^a, Karen Anahí Ramírez Coronado^a, Nicolás Ábrego Almaraz^a, María Elena Cantú Cárdenas^a, Leonardo Chávez Guerrero^b y Julio Silva Mendoza^{a*}

^aUniversidad Autónoma de Nuevo León, FCO, Laboratorio de Biotecnología, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, México

^bUniversidad Autónoma de Nuevo León, CIIDIT, Laboratorio de Superficies, Av. Alianza 101 Sur. Apodaca, México.

*julio.silvamm@uanl.edu.mx

Palabras clave: Extracto alcohólico, saponinas, actividad antimicrobiana, agave.

Introducción

En la fermentación industrial del bioetanol se emplean diferentes antibióticos, como la penicilina, para controlar el desarrollo de microorganismos contaminantes que puedan conducir a un menor rendimiento del producto, sin embargo, esto eleva mucho los costos de producción. Una alternativa son los extractos de plantas, que se ha demostrado que producen compuestos con un gran potencial antimicrobiano, como saponinas, fenoles, flavonoides, alcaloides, entre otros¹.

Algunas especies de agave producen saponinas. Se ha reportado que el extracto de *A. picta* presentó actividad contra *E. coli*, *S. aureus*, *V. cholerae* y la levadura *C. neoformans*². En otro estudio se encontró que las saponinas extraídas de las hojas de *A. duranguensis* y *A. salmiana* tuvieron efecto inhibitorio sobre levaduras industriales, sin embargo, una levadura nativa (*K. marxianus*) fue capaz de recuperarse y seguir creciendo, produciendo etanol³.

El objetivo del estudio fue evaluar la capacidad del extracto etanólico de las hojas de *A. salmiana* de inhibir microorganismos patógenos y la resistencia de levaduras aisladas del agave al extracto etanólico, con la finalidad de proponer el empleo del extracto como un agente de control microbiológico en una fermentación industrial, donde se empleen levaduras nativas del agave para producir el etanol.

Parte experimental

Los extractos se obtuvieron de la corteza y el parénquima de las hojas de agave, una vez evaporado el etanol fueron diluidos en 25 ml de buffer de fosfatos pH 6. Se realizó el test afrosimétrico como una prueba de valoración de las saponinas en los extractos⁴. Los microorganismos empleados fueron *E. coli* ATCC CRM-11229, *S. aureus* ATCC 6538, *B. subtilis*, *E. faecalis* y cinco levaduras previamente aisladas de las hojas de agave.

Para el ensayo antimicrobiano se prepararon inóculos de los microorganismos ajustados al estándar 1 de Mc Farland, y se inocularon 100 µl en cajas Petri con agar Müller Hinton (bacterias) y agar Dextrosa Sabourad (levaduras). Se colocaron discos de papel filtro impregnados con 10 µl de los extractos obtenidos de la corteza y del parénquima. Las cajas fueron incubadas por 16 h, a 28 y 37 °C para las levaduras y las bacterias, respectivamente. Después del tiempo de incubación se midieron los halos de inhibición.

Resultados y discusión

Las saponinas son glucósidos de esteroides con propiedades semejantes al jabón, por lo tanto, son capaces de formar espuma. Al agitar los tubos de los extractos se observó la formación de espuma en ambos (corteza y parénquima), la cual duró al menos 10 minutos, lo que nos indica la presencia de las saponinas (fig. 1).

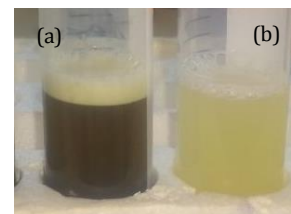


Fig. 1. Resultados del test afrosimétrico de los extractos etanólicos obtenidos a partir de la corteza (a) y parénquima (b) de hojas de *A. salmiana*

El efecto inhibitorio de los extractos solo se observó sobre las cepas de *S. aureus* y *E. faecalis*, indicando que el extracto solo presenta actividad contra cocos Gram (+) y no contra bacilos como *E. coli* o *B. subtilis*. Por otro lado, no se observó efecto sobre ninguna levadura, como lo reportado por Alcázar et al. 2017³. Comparando con la bibliografía, estos resultados nos sugieren que las saponinas tienen diferente estructura y actividad entre las diferentes especies de agave.

Conclusiones

El extracto etanólico de las hojas de *A. salmiana* presenta actividad antimicrobiana contra cocos Gram + y no presenta actividad sobre las levaduras aisladas del agave. Debido a lo anterior, este extracto podría emplearse para el control de la contaminación microbiana en una fermentación alcohólica donde se utilicen levaduras aisladas del agave.

Referencias

- Hintz, T.; Matthews, K.K.; Di, R. Biomed Res Int. **2015**, 246264.
- Verástegui, A.; Verde, J.; García, S.; Heredia, N.; Oranda, A.; Rivas, C. World. J. Microbiol. Biotechnol. **2008**, 24, 1249-1252.
- Alcázar, M.; Kind, T.; Gschaedler, A.; Silveria, M.; Arrizon, J.; Fiehn, O.; Vallejo, A.; Higuera, I.; Lugo, E. J. Food Sci. Technol. **2017**, 77, 430-439.
- Valencia, E. F.; Donald, D. M.; Cuyos, M.; Dueñas, R. Biotempo. **2005**, 5, 31-35