

ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE SAPONINAS ESTEROIDALES DE *DIOSCOREA* CONTRA HONGOS FITOPATÓGENOS.

Juan A. Gómez-Barrera,¹ Joel Alba Flores,¹ Carlos M. Cerda-García-Rojas,² Ana C. Ramos-Valdivia^{1,*}
¹Depto. de Biotecnología y Bioingeniería. ²Depto. de Química. CINVESTAV-IPN, Apartado Postal 14-740, México D. F., 07000, Fax: 5747 7000 Ext. 4305. E-mail:aramos@mail.cinvestav.mx.

Palabras clave:saponinas, *Dioscorea*, actividad antifúngica

Introducción. En México algunas especies de *Dioscorea* han sido explotadas por su alto contenido de saponinas esteroideas, las cuales a través de una fermentación no controlada y una hidrólisis ácida, rinden diosgenina, una saponina utilizada para la producción de esteroides en la industria farmacéutica. La atención de muchas investigaciones se ha centrado en la diosgenina sin embargo sus precursores, las saponinas (Saps), por sí mismos son compuestos que pueden tener un gran interés biotecnológico, ya que están involucrados en la defensa de las plantas contra microorganismos, especialmente hongos (1). Son pocos los grupos que han investigado las Saps como posibles agroquímicos, sin embargo se han logrado resultados positivos en el control de nemátodos y hongos fitopatógenos. En este trabajo estudiamos la actividad antifúngica de saponinas de *D. composita* frente a algunos hongos fitopatógenos. Adicionalmente, en cultivos celulares de *D. galeottiana* y *D. composita* se investigaron los efectos de diferentes condiciones de iluminación sobre el contenido de Saps y de carotenos, ya que se ha sugerido que existe una relación inversa en la formación de estos dos metabolitos (2).

Metodología. Las Saps se obtuvieron de un extracto metanólico de rizomas de *D. composita* por cromatografías sucesivas en columna (CC) utilizando un gradiente de CHCl₃-MeOH y por HPLC; su estructura se confirmó por RMN de ¹³C. La actividad antifúngica se evaluó por microdilución en medio líquido, con cuatro cepas de hongos, tres fitopatógenos y un saprófito: *Mucor* sp. (*MSP*), *Fusarium* sp. (*FSP*), *F. moniliforme* (*FM*) y *Trichoderma* sp. (*TSP*). Por otra parte se evaluó: crecimiento, contenido de carotenos y contenido de Saps, en cultivo celular de *D. galeottiana* y *D. composita* que fueron incubados en oscuridad total o en iluminación constante.

Resultados y discusión. Del extracto metanólico de rizoma de *D. composita* se obtuvieron dos fracciones: una de Saps espirostanólicas y una de Saps furostanólicas. De la primera se obtuvo dioscina cuya identidad se confirmó por RMN de ¹³C comparando las señales observadas con las reportadas en la literatura (3). La segunda fracción se recromatografio mediante CC y TLC hasta obtener una fracción altamente enriquecida en saponinas furostanólicas. Esta fracción y la de dioscina se probaron contra el crecimiento fúngico. En los cuatro hongos evaluados, se observó actividad antifúngica en el rango de 50 a 200 µg/ml de las dos clases de saponinas (Tabla 1). *F. moniliforme* (*FM*) fue notablemente más

sensible que los otros tres hongos (*MSP*, *FSP* y *TSP*). Estos últimos se han encontrado en especies silvestres de *D. composita*. La diferencia en la resistencia puede estar en relación con la presencia de saponinas específicas que le permiten al hongo hidrolizar las saponinas e infectar a una especie vegetal determinada (4).

Tabla 1. Efecto de las saponinas de *D. composita* en el crecimiento de los hongos estudiados.

Concentración (µg/ml)	Crecimiento relativo (24 h)				
	<i>FM</i>	<i>FSP</i>	<i>MSP</i>	<i>TSP</i>	
Dioscina	50	++	++++	++++	++++
	100	+	++	+++	++
	200	-	+	++	+
Furostanos	50	+++	++++	++++	++++
	100	++	++	++++	++++
	200	+	+	+++	+++
Control	++++	++++	++++	++++	

En cuanto a los cultivos celulares, *D. composita* no mostró diferencias en el crecimiento al modificar las condiciones de iluminación. En contraste, *D. galeottiana* mostró un crecimiento mucho más lento cuando se incubó en oscuridad. El comportamiento de los carotenos mostró una disminución a lo largo del tiempo, que puede deberse a que se usó luz tenue para mantener una tasa de síntesis más alta que la de degradación. En este trabajo no se lograron detectar saponinas por TLC en ninguna de las especies estudiadas, aunque sí una cantidad apreciable de esteroides, lo cual indica que la síntesis de saponinas podría estar siendo frenada a este nivel.

Bibliografía

- 1.- Osbourn, A. E. (1996). Saponins and plant defense: a soap story. *Trends Plant Sci.* 1:4-9.
- 2.- Tal, B., Rokem, J. S., Gressel, J. y Goldberg, J. (1984). The effect of chlorophyll-bleaching herbicides on growth, carotenoid and diosgenin levels in cell suspension cultures of *Dioscorea deltoidea*. *Phytochemistry* 23(6):1333-1335.
- 3.- Espejo, O., Campos, L. J., Jung, H. y Giral, F. (1982). Spirostanol diosgenin precursors from *Dioscorea composita* tubers. *Phytochemistry* 21(2):413-416.
- 4.- Bowyer, P., Clarke, B., Lunnes, P., Daniels, M. y Osbourn, A. E. (1995). Host range of a plant pathogenic fungus determined by a saponin detoxifying enzyme. *Science* 267(5196):371-374.