

## CONTENIDO DE ALCALOIDES EN EXTRACTOS FOLIARES DE *Prosopis Juliflora* Y *Acacia farnesiana*

Antonio Cuenca-Mejía<sup>1</sup>, Juan Orozco-Villafuerte<sup>2</sup>, Rodolfo G Ávila-Bonilla<sup>1</sup>, Leticia Buedía-González<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, <sup>2</sup>Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México  
C.P. 50200 E-mail: antoniocuenca.biotech@gmail.com.

**Palabras clave:** cáncer, alcaloides, medicina tradicional

**Introducción.** Los productos naturales cuentan con una amplia variedad de bioactividades, estructuras químicas, siendo buenos prototipos para el descubrimiento de nuevos fármacos. En el caso de los agentes anticancerígenos, muchos de éstos de naturaleza alcaloidea como el placlitaxel o la vincristina han sido aislados de fuentes naturales. [1]. México presenta una gran diversidad botánica de plantas medicinales para sintomatologías parecidas al cáncer, con alrededor de 90 familias. Las fabáceas son una de las familias registradas que contienen una mayor cantidad de plantas con actividad anticancerígena probada *in vitro*, y también una de las familias más usadas de manera empírica, con poca o ninguna evidencia científica. Las siguientes plantas son algunas de las más empleadas en la medicina tradicional para este propósito: *Aeschynomene fascicularis*, *Acacia farnesiana*, *Acacia macracantha*, *Centrosema pubescens*, *Leucaena esculenta*, *Lysiloma acapulcense*, *Mimosa brandegei*, *Pithecellobium dulce* y *Prosopis juliflora* [2]. El objetivo del presente trabajo es determinar el contenido de alcaloides en extractos de hojas de *Prosopis juliflora* y *Acacia farnesiana*, para su posterior evaluación en una línea celular cancerígena.

**Metodología.** Especímenes adultos de *Prosopis juliflora* y *Acacia farnesiana* adquiridos de invernaderos, de los cuales se cosecharon hojas y tallos, secados por calor seco a 60°C durante 72h. o por liofilización durante 24h. Posteriormente las muestras de biomasa seca (hoja, tallo y mezcal de los dos tejidos 1:1) fueron pulverizadas con ayuda de un mortero, maceradas con solventes alcohólicos (1:30, p/v), mantenidas en agitación constante a 100 rpm durante 24 h, posteriormente la extracción fue asistida con baño ultrasónico (40°C, 53 Khz, 40 minutos). Se elaboraron 3 tipos de extractos, los dos primeros de acuerdo a la metodología de Statz & Coon [3], variando el solvente de maceración (etanol o metanol) y el último basado en el método de extracción acid shakeout de Jones & Kinghorn [4]. A los extractos obtenidos se les realizó la prueba cualitativa de Dragendorff, a las muestras con resultado positivo, se les determinó el contenido de alcaloides de acuerdo a Rojas et al. [5]. La concentración fue expresada en miligramos de equivalentes de atropina por gramo de biomasa seca (mg EA/g PS). Los datos fueron sujetos a un análisis de varianza y la comparación de medias por la prueba LSD ( $p < 0.05$ ).

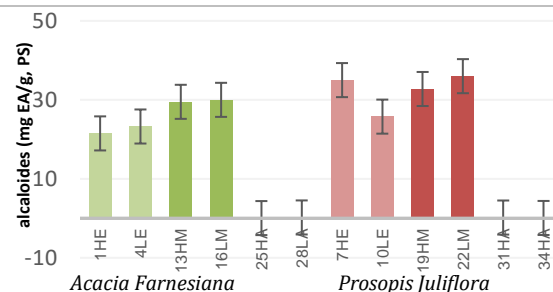
**Resultados.** De los 36 tipos de extractos (Tabla 1), se determinó la presencia de alcaloides, por la prueba de Dragendorff, observándose una coloración intensa en ambas especies, destacando *P. juliflora* al mostrar un mayor precipitado. Adicionalmente, fue posible descartar la mezcla de tejidos, debido a que los tallos resultaron negativos para la prueba en ambas especies. A los 12 extractos positivos a Dragendorff, se les determinó el contenido de alcaloides totales presentes

(Fig.1). Los tratamientos que mostraron contenidos de alcaloides significativamente más altos fueron 7HE y 22LM (35 y 36 mg EA/g biomasa, respectivamente) ambos pertenecientes a *P. juliflora*.

**Tabla 1.** Prueba de Dragendorff para los diferentes extractos de *Acacia farnesiana* y *Prosopis juliflora*.

Tipo de extracto	Prueba de Dragendorff	Tipo de extracto	Prueba de Dragendorff	Tipo de extracto	Alcaloides
1HE	+	13HM	++	25HA	+
2HE	-	14HM	-	26HA	-
3HE	NR	15HM	NR	27HA	NR
4LE	+	16LM	++	28LA	++
5LE	-	17LM	-	29LA	-
6LE	NR	18LM	NR	30LA	NR
7HE	+++	19HM	+++	31HA	+++
8HE	-	20HM	-	32HA	-
9HE	NR	21HM	NR	33HA	NR
10LE	+++	22LM	+++	34LA	+++
11LE	-	23LM	-	35LA	-
12LE	NR	24LM	NR	36LA	NR

H: calor seco, L: liofilizado; E: etanol; M: metanol; A: acidshakeout; -: prueba negativa, +prueba positiva; NR: no realizado



**Fig. 1.** Contenido de alcaloides promedio en extractos de *Acacia farnesiana* y *Prosopis juliflora*

**Conclusiones.** De acuerdo a los resultados del presente trabajo, el método de secado, el tipo de solvente o la planta, no influyen en el contenido de alcaloides. el método de Statz & Coon muestra un desempeño de extracción de alcaloides, hasta 100 veces más que el acid shakeout. Este método está diseñado para extraer otras moléculas con posible actividad citotóxica, siendo adecuado para su evaluación en modelos *in vitro*.

### Bibliografía.

1. Brulé, G, et al World Health Organization. (1973).
2. Alonso-Castro, A. J., et al (2011). Journal of Ethnopharmacology, 133(3):945–972.
3. Statz D, Coon FB (1976) Cancer Treat Rep 60:999.
4. Jones, W. P., & Kinghorn, A. D. (n.d.). Extraction of Plant Secondary Metabolites, 864, 341–366. <https://doi.org/10.1007/978-1-61779-624-1>
5. Rojas, L., et al. (2015). Métodos analíticos para la determinación de metabolitos secundarios de plantas., 108. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6653>.

