

Ramos-Sarabia J¹, Miranda-Ibarra S¹, Vargas-Madriz AF¹, García-Gasca T¹, Chávez-Servín JL¹, Kuri-García A^{1,2}

¹Laboratorio de Biología Celular y Molecular, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Av. de las Ciencias S/N, Juriquilla, CP 76230 Querétaro, QRO, México.

²Maestría en Estudios Interdisciplinarios para la Alimentación Sostenible, Facultad de Filosofía, Universidad Autónoma de Querétaro.

ANTECEDENTES Y OBJETIVO

Varios estudios han evaluado diversas estrategias sintéticas para el tratamiento de cáncer de colon (CC) uno del cáncer más común en el mundo, es primordial continuar con la búsqueda de compuestos naturales provenientes de la alimentación. Se conoce que el consumo de alimentos de origen vegetal como los quelites son benéficos para la salud. Parte de los componentes con potencial bioactivo que ejercen efectos benéficos son metabolitos secundarios como los compuestos fenólicos. En México unos de los quelites usados en la cultura culinaria tradicional mexicana son *Cnidoscopus aconitifolius* (CA) y *Porophyllum ruderale* (PR). El presente trabajo muestra el efecto del perfil fenólico, capacidad antioxidante y efecto biológico en células de cáncer de colon.

MÉTODO

Se determinó el contenido total de fenoles, flavonoides y taninos condensados y la capacidad antioxidante mediante FRAP, DPPH y TEAC, así mismo se determinó el efecto de los extractos en la viabilidad celular, se evaluó el efecto apoptótico, el arresto celular y se determinó el efecto citotóxico por necrosis. Los datos se sometieron a estadísticas descriptivas de experimentos replicados independientes por triplicado a $\alpha = 0.05$ al 95% de nivel de confianza.

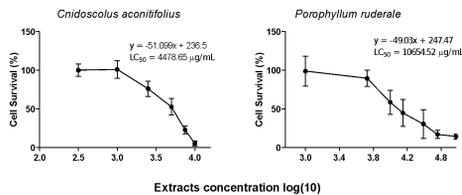
RESULTADOS

Se observó que PR representa el 0.5% del contenido de fenoles totales de CA. PR tiene 53.8 % más de flavonoides y 25% más de taninos condensados que CA. Por parte de la capacidad antioxidante se observó que CA es 5% mayor que PR en la técnica de DPPH, por parte de la técnica FRAP, PR representa el 0.3% del total de CA. En la técnica de TEAC se observó que CA es 30% mayor que PR. Todos estadísticamente diferentes. Para el efecto biológico se determinó en la línea celular de adenocarcinoma colorrectal SW-480. Se obtuvieron curvas de dosis-respuesta para cada extracto, los valores de CA y PR CL50 fueron de 4.4 mg/mL y 10.6 mg/mL respectivamente. Nuestros resultados sugieren que la CL50 de CA es 57% menor que PR. La inducción de apoptosis por CA y PR se confirmó mediante anexina V usando la CL50 de cada extracto. Se observó una disminución de la viabilidad celular con respecto al control. Se observó un aumento del 30.3% en la apoptosis temprana con PR después de 24 h, no hubo diferencias en CA vs. en la apoptosis tardía se observó un aumento del 24.9% en CA y del 14.9% de PR vs. Control. La apoptosis total aumentó un 22.8% por CA y un 44.8% por PR. Se observó un menor efecto en la apoptosis por CA vs. PR. En ambos tratamientos se observó un efecto en necrosis menor al control. El efecto en del ciclo celular mostró un arresto en el ciclo celular en la fase G0/G1 de CA y PR del 16.7% y 48.7% respectivamente con respecto al control.

Tabla 1. Composición fenólica

Phenolic Profile	<i>C. aconitifolius</i>	<i>P. ruderale</i>
Total Phenolic Compounds (mg GAE/ 100 g LE)	5109.0 ± 1034	2645.5 ± 10.7*
Total Flavonoids (mg CE/ 100 g LE)	309.5 ± 29	475.4 ± 26.1*
Condensed Tannins (mg CE/ 100 g LE)	2.4 ± 0.1	3.0 ± 0.1*
Antioxidant Capacity		
DPPH (µmol TE/ 100 g LE)	360.2 ± 17.9	342.5 ± 16.6
FRAP (µmol TE/ 100 g LE)	364.00 ± 15.5	138.4 ± 0.6*
ABTS (µmol TE/ 100 g LE)	413.4 ± 20.5	290.4 ± 14.3*

Figura 1. Dosis-Respuesta



CONCLUSIONES

Los hallazgos sugieren que CA y PR representan un agente natural biológicamente activo que exhibe un gran potencial terapéutico para el tratamiento de cáncer de colon en humanos. Sin embargo, se necesita más investigación para dilucidar los mecanismos de acción moleculares subyacentes, las relaciones estructura-actividad, la biodisponibilidad y las interacciones sinérgicas con otros fármacos.

Figura 2. Apoptosis

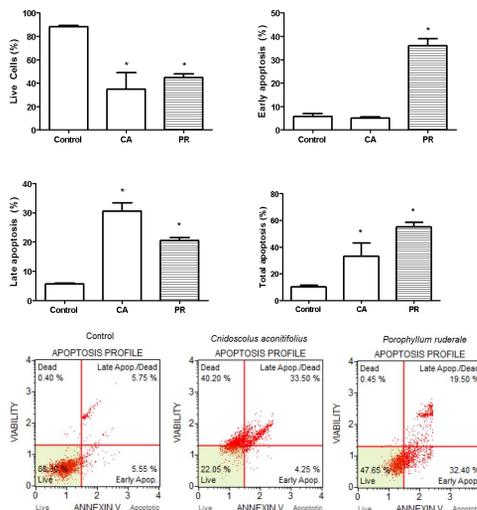


Figura 3. Necrosis

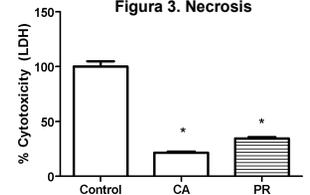
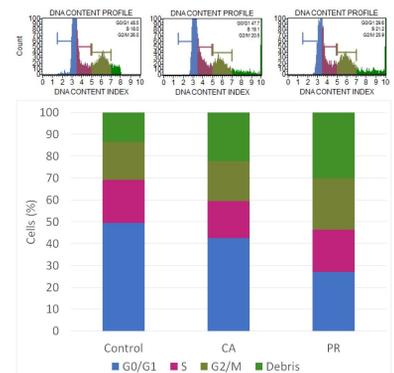


Figura 4. Ciclo Celular



REFERENCIAS

<https://doi.org/10.1590/1519-6984.252526>
<https://doi.org/10.1016/J.JSPS.2021.12.004>
<https://doi.org/10.18387/POLIBOTANICA.49.14>
<https://doi.org/10.1006/ABIO.1996.0292>
<https://doi.org/10.3390/PLANTS11070950>
<https://doi.org/10.3390/MOLECULES21020208>
<https://doi.org/10.3389/FPLS.2012.00222/BIBTEX>

	Control	<i>C. aconitifolius</i>	<i>P. ruderale</i>
G0/G1 (%)	48.6 ± 2.1a	40.4 ± 2.2b	24.9 ± 1.9b
S (%)	22.5 ± 3.0a	18.5 ± 1.3a	20.1 ± 0.8a
G2/M (%)	15.7 ± 1.4a	18.7 ± 1.5a	19.1 ± 2.3a
Debris (%)	13.1 ± 1.3a	24.0 ± 0.8b	36.3 ± 2.4c