

De acuerdo con la IARC (Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer) en el año 2018, hubo 83,476 muertes por cáncer en México, ocupando el tercer lugar como causa de muerte, con la pérdida de 33.5 años potenciales de vida, las causas para desarrollar cáncer en humanos son multifactoriales. Para su tratamiento, existen serias limitaciones debido a la falta de selectividad de los agentes quimioterapéuticos, niveles de resistencia por algunas células cancerosas a dichos productos y el alto costo financiero del tratamiento año-paciente.

Se inició un programa de mejoramiento genético para desarrollar variedades e híbridos (H387 07, H-633-12, H-634-12, H-635-12, 631-12, 632-12) de chayote (*Sechium edule*) con un alto contenido de metabolitos específicos para el tratamiento contra el cáncer (Fig. 1), a partir del análisis fitoquímico, identificación y evaluación antiproliferativa, sobre algunas líneas celulares de extractos de los diferentes tipos de chayote. La mayoría de las dosis experimentales (IC50) de los extractos de chayote aplicados en las líneas celulares y validadas en ratones, se ubicaron en niveles considerados como agentes con potencial anticancerígeno de interés oncológico por el Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos.

El primer efecto de los extractos de chayote, es antiproliferativo al fragmentar el ADN de las células malignas (Fig. 2 B, D), sin afectar las células mononucleadas de médula ósea normal (Fig. 2 C) que les confiere selectividad, no así el agente quimioterapéutico Ara-C (Citarabina), que si indujo la fragmentación (Fig. 2 C) a células malignas y normales. Las evidencias experimentales mostraron su efectividad en las líneas celulares: L-929, P388, HeLa, J774, y leucemia mielomonocítica WEHI-3, con dosis a partir de 0.15 µg mL⁻¹ del híbrido H387 07 (Fig. 2A). Se observó un efecto antineoplásico y antiinflamatorio de los extractos de chayote, y su capacidad selectiva al presentar actividad citotóxica en células tumorales. Los extractos de chayote pueden utilizarse como tratamiento preventivo o como tratamiento formal, su selectividad y efecto aditivo no se contraponen con las quimioterapias cuando el tratamiento se realiza de manera mixta.

Finalmente, también el estudio de investigación podría indicar que el extracto de chayote (H387 07) potencia al sistema inmunológico, al aumentar el índice mitótico en la médula ósea.

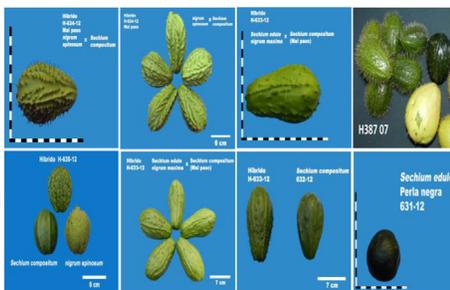


Figura 1. Variedades e híbridos de chayote, desarrolladas como fuente de agentes antineoplásicos para tratamiento de cáncer en humanos.

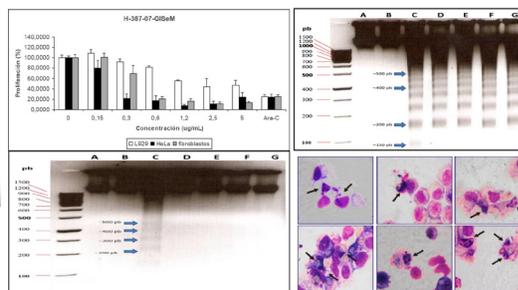


Figura 2. a: Dosis dependiente del híbrido H387 07 en tres líneas celulares malignas. b-c: Fragmentación internucleosomal del ADN después de 68 horas de estímulo con las IC50 más altas de extractos vegetales de chayotes. A: Control, B: Vehículo (PBS), C: Ara-C (Citarabina®) (5 µM) como control de inhibición de la proliferación, D: Híbrido H-387 07, E: VICIS®, F: COMPOCHÍN®, G: CHINO®.



Figura 3. Presentación en cápsulas de los extractos de chayotes con actividad antineoplásica para uso humano.

Impactos



Educación

- Publicación de 3 artículos científicos y dos tesis de posgrado.
- Registro de patente



Tecnológico

- Desarrollo y registro legal de variedades vegetales para fines farmacológicos. IMPI: Mx/a/2012/003817. N. ref. Folio 36407; Europa: PCT/MX2013/000031 No. Ref. EP2014 P1022; India: PCT/MX2013/000031 No. Ref. IN2014 P1021; United States of America: PCT/MX2013/000031 No. Ref. US2014 P1018; H 387 07 Reg. 1344 SNICS.



Agrícola

- Alternativas para la diversificación productiva y económica en el sector rural.
- Bioprospección para nuevos productos.



Social

- Diseño de productos de bajo costo compatibles en el tratamiento del cáncer.



Vinculación

- Colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México, A.C. INIFAP, Campo Experimental Rosario-Izapa. Universidad Autónoma Chapingo. Centro Regional Universitario Oriente.