







# Caracterización fitoquímica de un híbrido de chayote (*Sechium* H387 07) y sus segregantes

Delgado Tiburcio, Eugenia Elisa<sup>1</sup>; Soto-Hernández, Marcos<sup>1</sup>; Cadena-Iñiguez, Jorge<sup>2</sup>; Aguiñiga-Sánchez, Itzen<sup>3</sup>; Ruiz-Posadas, Lucero del Mar<sup>1</sup>; Peña-Valdivia, Cecilia B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco Km 36.5 Montecillo, Texcoco, México. C.P. 56264.

<sup>2</sup> Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí 78622, Mexico C.P. 78600.

<sup>3</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela de Medicina, FES Zaragoza, Ciudad de México, Iztapalapa C.P. 09230.

\* Autor para correspondencia: msoto@colpos.mx

## Problema

El registro actual de los metabolitos secundarios en *Sechium edule*, frecuentemente no distinguen adecuadamente las especies. Esta limitación afecta la reproducibilidad de los ensayos y reduce la precisión en la identificación de compuestos bioactivos específicos. Los frutos del chayote híbrido H387 07 ha demostrado un efecto antiproliferativo significativo en líneas celulares de cáncer cérvico-uterino y leucemia, superando la actividad observada en otras especies de *Sechium*. Sin embargo, aunque se ha caracterizado su contenido fitoquímico y capacidad antioxidante, el conocimiento de genotipos emparentados sigue siendo limitado. Este estudio busca ampliar la base de datos fitoquímica mediante la caracterización de dos genotipos segregantes de *Sechium* H387 07, denominados H387 M16 y H387 M20. Con ello, no solo se enriquecerá la reserva de variantes con potencial terapéutico, sino también ofrecerá alternativas en casos donde la disponibilidad del híbrido H387 07 sea limitada, apoyando así el desarrollo de nuevas aplicaciones médicas basadas en estos genotipos.

## Solución planteada

El proceso de hibridación artificial en plantas permite obtener productos mejorados y de condiciones más estables a diferencia de sus progenitores. Por ello, el grupo interdisciplinario de investigación de *S. edule* en México (GiSeM) desarrolló un híbrido denominado *Sechium* H387 07 con efectos antiinflamatorios, antioxidante y antitumorales significativamente mayores en comparación a otros genotipos, ya que inclusive, sus extractos son hasta 500 veces más efectivo para inhibir células tumorales en comparación a especies comestibles de *Sechium edule*.

**Cómo citar:** Delgado Tiburcio, E. E., Soto-Hernández, M., Cadena-Iñiguez, J., Aguiñiga-Sánchez, I., Ruiz-Posadas, L. del M., Peña-Valdivia, C. B. (2024). Caracterización fitoquímica de un híbrido de chayote (*Sechium* H387 07) y sus segregantes. *Agro-Divulgación*, 4(56). <https://doi.org/10.54767/ad.v4i6.419>

**Editores académicos:** Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Publicado en línea: Diciembre 2024.

*Agro-Divulgación*, 4(6). Noviembre-Diciembre. 2024. pp: 19-23.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



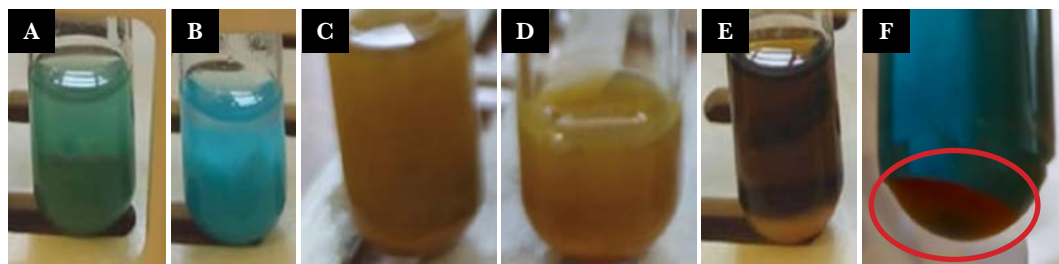
Este estudio identificó metabolitos secundarios clave, tales como flavonoides, cucurbitacinas y ácidos fenólicos, mediante Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC). La estandarización de los métodos utilizados no solo enriquecería el reservorio de variantes de interés terapéutico dentro del género *Sechium*, sino que también se mejoraría la reproducibilidad de los datos, permitiendo comparaciones más precisas y facilitando la validación de los efectos terapéuticos en futuras investigaciones.

En los resultados, *Sechium* H387 07 mostró un rendimiento de extracto crudo del 28.4%, aproximadamente 10% mayor al de H387 M16 (19.44%), lo cual coincidió con estudios previos que reportan un rendimiento superior de H387 07 frente a otros genotipos de *Sechium*. Las pruebas iniciales confirmaron la presencia de saponinas, flavonoides, fenoles y terpenos en los segregantes H387 M20 y H387 M16, destacando las cucurbitacinas B, D, I y E. A diferencia de estos segregantes, el híbrido *Sechium* H387 07 mostró todos los grupos de metabolitos secundarios, excepto alcaloides, sugiriendo mayor diversidad fitoquímica que podría ser relevante en la investigación de compuestos antineoplásicos (Figura 1-7).

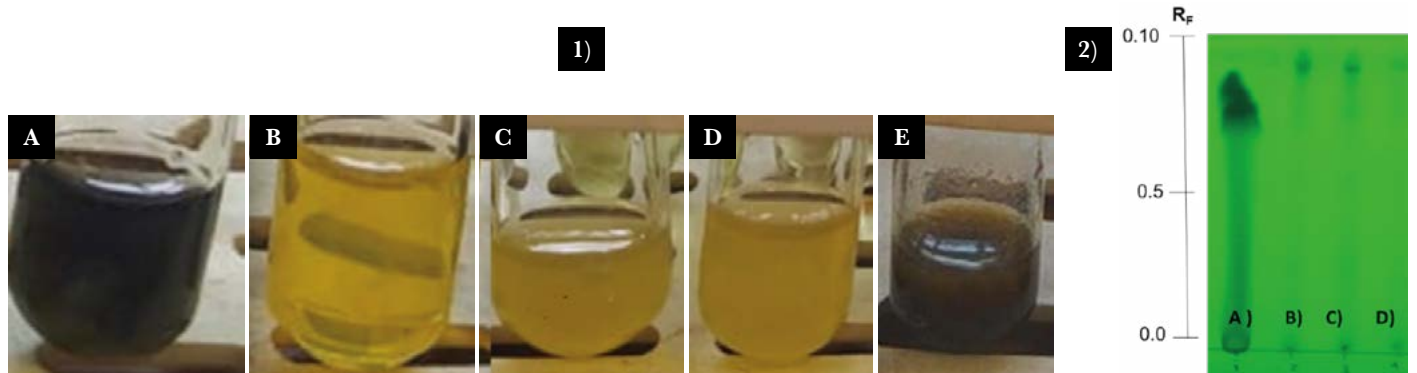
El segregante 387 M20 mostró composición cualitativa similar a *Sechium* H387 07 y 387 M16. Sin embargo, se requiere un estudio complementario con mayor cantidad de muestra. Los resultados de este estudio podrían aportar información valiosa para predecir los efectos terapéuticos de los segregantes H387 M16 y H387 M20, como su actividad



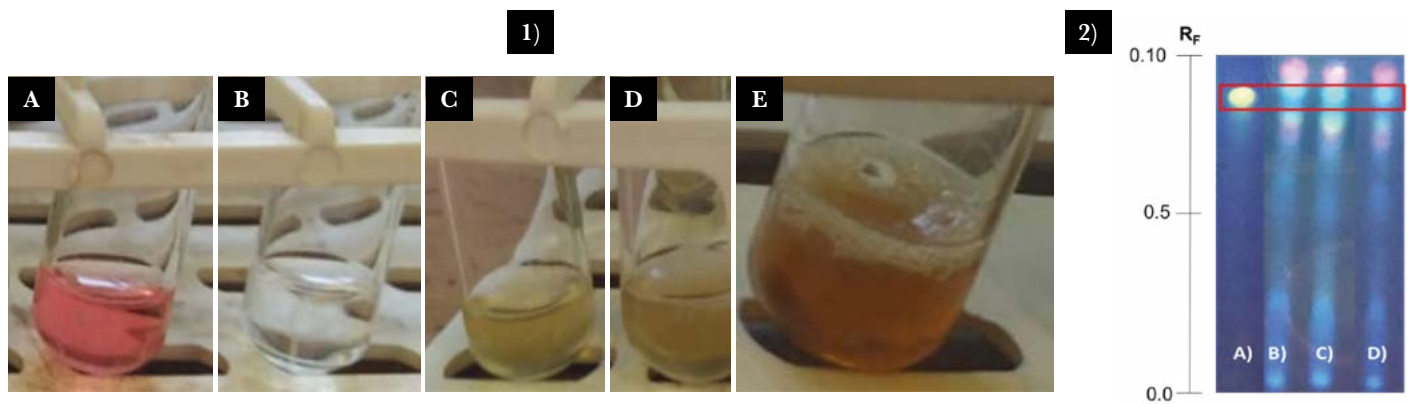
**Figura 1.** Prueba de alcaloides en 1: A) testigo positivo de *Lupinus* sp., B) testigo negativo, C) segregante 387 M20, D) segregante 387 M16 y E) *Sechium* H387 07; 2 A) Prueba de alcaloides separados por cromatografía en capa fina, con diclorometano-metanol 9:1 y revelador Dragendorff: A) estándar de *Lupinus* sp rf 0.60, B) 387 M20 con rf de 0.31, C) 387 M16 rf de 0.32 y D) *Sechium* H387 07 rf de 0.40.



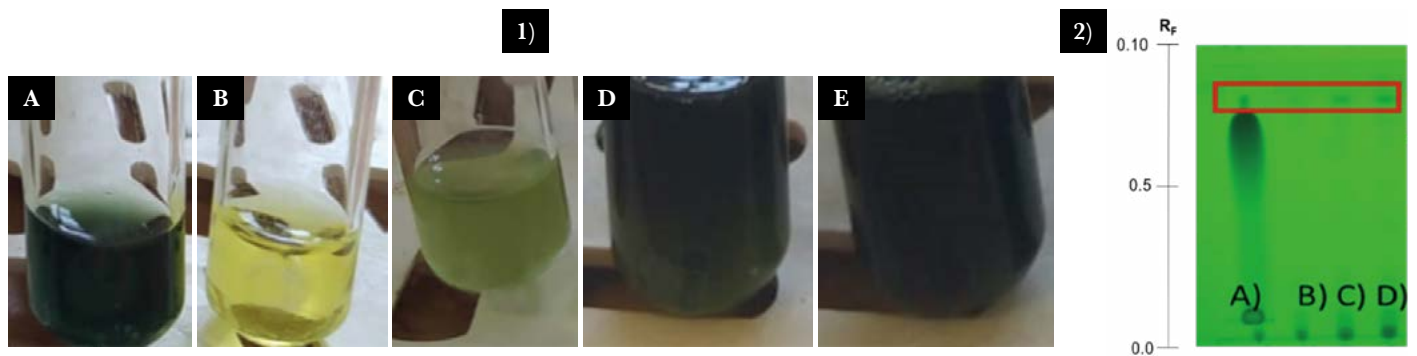
**Figura 2.** Prueba de saponinas en A) testigo positivo con saponina de soya, B) testigo negativo, C) 387 M20, D) 387 M16, E) *Sechium* H387 07 y F) formación del halo que muestra la obtención del precipitado rosa en el testigo positivo.



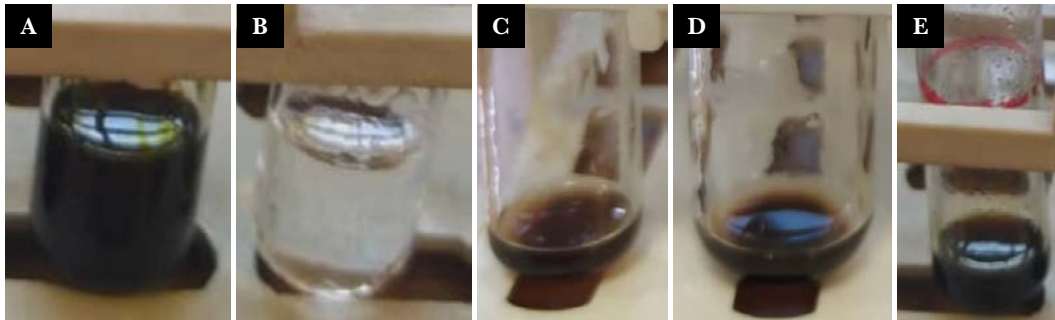
**Figura 3.** Prueba de taninos en 1: A) testigo positivo de ácido tánico, B) testigo negativo, C) 387 M20, D) 387 M16 y E) *Sechium* H387 07; 2) Prueba de taninos separados en cromatografía en capa fina con acetato de etilo-metanol 1:1 y revelador de FeCl<sub>3</sub> y Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> al 20% en A) estándar de ácido tánico (rf 0.87), B) 387 M20 (rf 0.93), C) 387 M16 (rf 0.93) y D) *Sechium* H387 07 (rf 0.92).



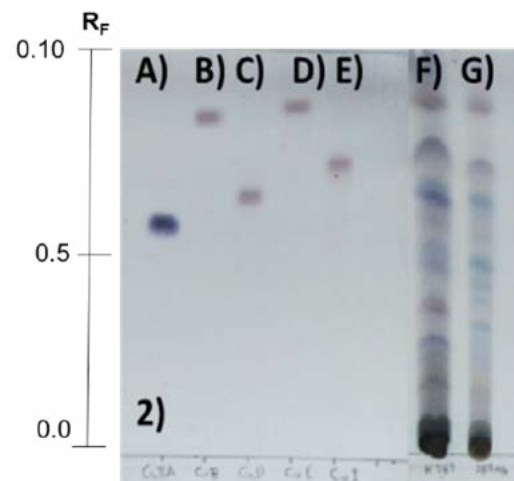
**Figura 4.** Prueba de flavonoides en (1): A) testigo positivo de quercetina, B) testigo negativo, C) 387 M20, D) 387 M16 y E) *Sechium* H387 07; (2) Prueba de flavonoides, por cromatografía en capa fina en un sistema de cloroformo, metanol y agua (65:45:12) y revelador de NP y polietilenglicol en A) estándar de quercetina (rf 0.70), B) 387 M20 (rf 0.71), C) 387 M16 (rf 0.72) y D) *Sechium* H387 07 (rf 0.72).



**Figura 5.** Prueba de fenoles en (1): A) testigo positivo, B) testigo negativo, C) 387 M20, D) 387 M16 y E) *Sechium* H387 07; (2) Prueba de fenoles en un sistema de acetato de etilo y metanol (9:1) revelado con reactivo de Folín: A) estándar de ácido gálico /rf 0.86), B) 387 M20 (rf 0.76), C) 387 M16 (rf 0.76) y D) *Sechium* H387 07 (rf 0.76).



**Figura 6.** Prueba de terpenos en: A) testigo positivo, B) testigo negativo, C) M20, D) M16 y E) *Sechium* H387 07.



**Figura 7.** Prueba de terpenos en un sistema de cloroformo y metanol (90:10) y revelado con vainillina: A) estándar de cucurbitacina IIA (rf 0.59), B) estándar de cucurbitacina B (rf 0.81), C) estándar de cucurbitacina D (rf 0.66), D) estándar de cucurbitacina E (rf 0.86) y E) estándar de cucurbitacina I (rf 0.74), F) *Sechium* H 387 07 (rf 0.62) y G) 387 M16 (rf 0.62).

antioxidante y anticancerígena, además de ofrecer una comparación detallada del contenido fitoquímico en relación con el híbrido *Sechium* H387 07. Esto facilitaría la identificación de características con potencial terapéutico para futuros genotipos. Asimismo, se recomienda realizar comparaciones más exhaustivas entre el híbrido H387 07 y otros genotipos de *Sechium* para profundizar en el conocimiento de su potencial como fuente de compuestos bioactivos.

### Innovaciones, impactos e indicadores

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Busca mejorar los sistemas que ya existen haciéndolos mejores, más rápidos, más baratos, etc.	Poblaciones en particular	Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería	Social  Económico  Ambiental Conocimiento	Ciencia y Tecnología  Económico  Educación	Competitividad  Recursos Humanos	Numero de tesis
Innovación sostenible	Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible		Secundario: Actividades económicas que transforman las materias primas en productos elaborados (Agroindustria)		Responsabilidad Ambiental  Salud Pública		Número de egresados (Lic. M.C., D.C.)  Número de publicaciones  Reducción de mortalidad
Innovación disruptiva	Ayuda a crear un nuevo mercado y que es capaz de perturbar de tal forma un mercado existente que en pocos años lo desplaza o desaparece.		Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)				

