

Compuestos Volátiles en Flores y Hojas de Aguacate

Martínez, Elizabeth¹; Guillén-Andrade, Héctor¹; Escalera-Ordaz, Ana K.¹; Espinosa-García, Francisco J.²; García-Rodríguez, Yolanda M.²; Ariza-Flores, Rafael³; Ponce-Saavedra, Javier¹; Apáez-Barrios, Patricio¹

¹ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México, C.P. 60170.

² Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México Campus Morelia, Michoacán, México, C.P. 58089.

³ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro Regional del Pacífico Sur, Oaxaca, México, C.P. 68200.

* Autor para correspondencia: hector.guillen@umich.mx

Problema

En *Persea americana* se han identificado alrededor de 362 metabolitos secundarios (MS) con actividad antialimentaria, insecticida y fungicida, entre otras. El conocimiento de su presencia y diversidad en el aguacate es de suma importancia ya que estos compuestos son esenciales para la sustentabilidad del cultivo. La diversidad de MS como un mecanismo de resistencia a factores bióticos y abióticos podría mejorar la productividad del aguacate, ya que muchos de los compuestos identificados se ha reportado que tienen actividad biológica atrayentes de polinizadores, insecticidas, antialimentarios y nematocidas, entre otras.

Solución Planteada

El conocimiento de la riqueza de MS presentes en el aguacate puede ser parte de una estrategia para la selección y aprovechamiento de variedades potenciales y alternativas con ventajas comparativas a la variedad Hass. En plantas del género *Persea* se han detectado diversos compuestos, principalmente en hoja, que pueden tener la propiedad de atraer insectos: polinizadores, dispersores de semillas y de enemigos naturales, así como con efectos repelentes, fungicidas e insecticidas. Además, se ha sugerido que estos compuestos podrían influir en la capacidad de establecer interacciones con otras plantas.

De acuerdo con lo anterior, en el presente estudio se planteó analizar, mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GM-MS), el contenido de MS presentes en hoja y flor de cada uno de los 15 genotipos tipo Hass, cuyos ejemplares presentan

Cómo citar: Martínez, E., Guillén-Andrade, H., Escalera Ordaz, A. K., Espinosa García, F. J., García Rodríguez, Y. M., Ariza Flores, R., Ponce Saavedra, J., & Apáez Barrios, P. Compuestos Volátiles en Flores y Hojas de Aguacate. *Agro-Divulgación*, 5(1). <https://doi.org/10.54767/ad.v5i1.439>

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

Publicado en línea: Octubre, 2025.

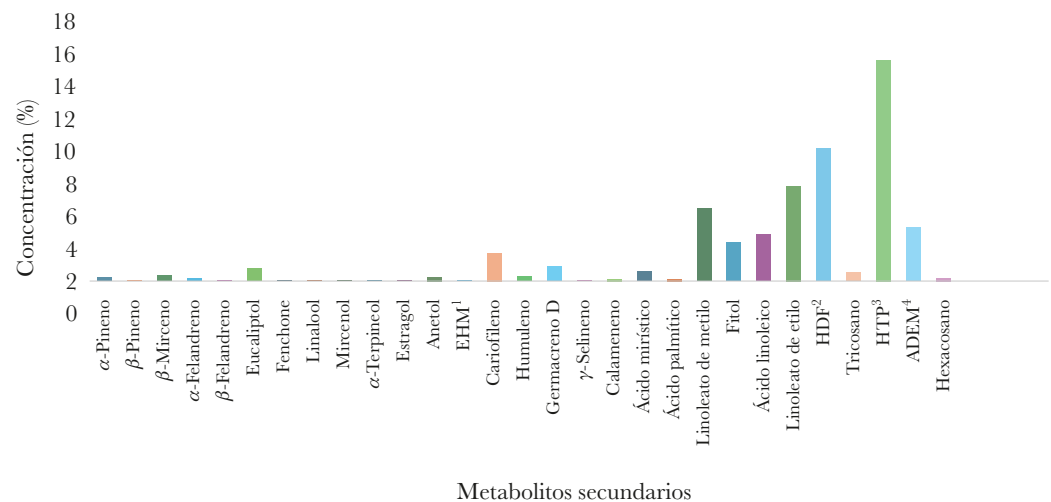
Agro-Divulgación, 5(1). Enero-Febrero. 2025. pp: 87-90.

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



algunas características distintivas: porte bajo, precocidad y/o alta productividad. Todos los materiales se encuentran establecidos en el banco de germoplasma de la Facultad de Agrobiología “Presidente Juárez” de Uruapan, Michoacán.

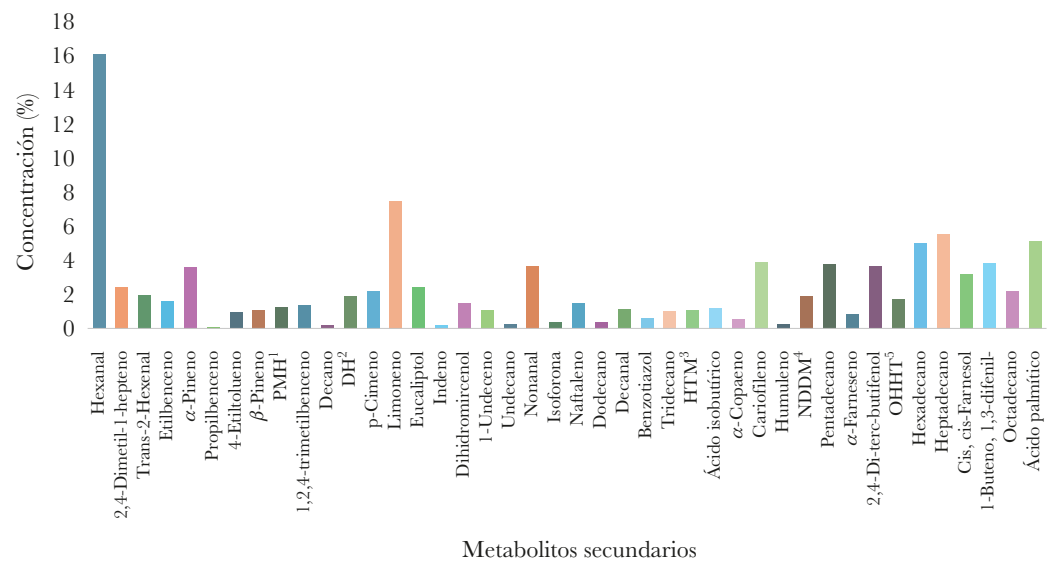
Los resultados obtenidos mostraron una alta diversidad de compuestos volátiles. Un total de 71 MS fueron identificados; 29 en hoja (Figura 1) y, 42 en flor (Figura 2). Las diferencias observadas en el perfil fitoquímico probablemente se atribuyan más al factor



Metabolitos secundarios

¹EHM=2-Etil-3-hidroxi-hexil-2-metilpropanoato, ²HDF=2-[[8Z,11Z)-Heptadeca-8,11-dienyl]furan, ³HTP=2-(7-Heptadecinyloxy)tetrahydro-2H-pyran, ADEM=Ácido 6,9,12,15-docosatetraenoico, éster metílico

Figura 1. Metabolitos secundarios identificados en tejido foliar de los 15 genotipos de aguacate tipo Hass.



Metabolitos secundarios

¹PMH=2,2,4,6,6-pentametilheptano, ²DH=2,4-Dimetil-1-heptanol, ³HTM=(1-hidroxi-2,4,4-trimetilpentan-3-il)-2-metilpropanoato, ⁴NDDM=Naftaleno, decahidro-1,4a-dimetil-7-(1-metiletlenil)-, ⁵OHHT=7-oxabicyclo[4.1.0]heptan-3-ol, 6-(3-hidroxi-1-butenil)-1,5,5-trimetil-

Figura 2. Metabolitos secundarios identificados en tejido floral de los 15 genotipos de aguacate tipo Hass.

genético, y no tanto al ambiental, debido a que los árboles se encuentran establecidos bajo las mismas condiciones de cultivo.

De los compuestos identificados, los terpenos constituyen el grupo predominante: en hoja representó más del 50% del total, mientras que en flor fue de aproximadamente el 28% (Figura 3). Estos MS son responsables del aroma y sabor de las plantas, además, desempeñan un papel importante en la defensa y su interacción con el ambiente. Por otro lado, los monoterpenos se han reportado con actividad antialimentaria, lo que sugiere una posible relación entre su presencia y la resistencia y/o susceptibilidad a plagas y enfermedades.

Al grupo de los alcanos, se les atribuyen funciones defensivas, responsables del sabor amargo en algunas plantas. En la flor del aguacate fueron identificados 12 alcanos que representan el 28% del total de los compuestos; en contraste con la hoja, donde solo se presentaron dos MS de este grupo. Dada la limitada información existente sobre los MS en flor de aguacate, los resultados obtenidos aportan información valiosa sobre la diversidad química floral de este frutal.

Las hojas y las flores presentaron perfiles químicos distintos, lo que puede atribuirse a las diferentes funciones que cada uno de estos órganos desempeña en la planta. Esta variabilidad en la composición de MS proporciona información valiosa que podría ayudar a comprender los mecanismos de defensa del aguacate y de su interacción con el entorno.

El estudio de los MS presentes en el aguacate es de gran relevancia debido a su potencial de aplicación en diversas industrias, como la farmacéutica, alimentaria y cosmética. En el sector agrícola, algunos de estos compuestos son utilizados como promotores de crecimiento y en la elaboración de plaguicidas. La versatilidad y utilidad de los MS convierten su análisis en nuevas oportunidades de investigación, no solo en el aguacate, sino también en otros cultivos.

Aun cuando los resultados de esta investigación representan un avance significativo para comprender la diversidad fitoquímica del aguacate, se requieren estudios más profundos para establecer la relación entre los perfiles fitoquímicos identificados y su resistencia y/o susceptibilidad a factores bióticos y abióticos. Algunos de los genotipos analizados contrastan con el tipo y concentración de MS identificados en la variedad Hass, esta información

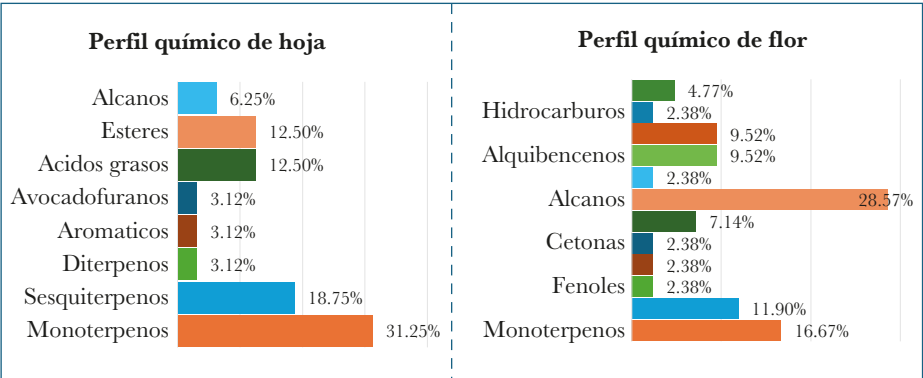


Figura 3. Perfil químico de hoja y flor de los 15 genotipos de aguacate tipo Hass.

no se incluye en el presente artículo. El mayor conocimiento del tipo y concentración de MS en tejidos de distintos órganos del aguacate permitirá explorar la utilidad y potencial de estos compuestos en la productividad del aguacate y de su uso en distintas industrias.

Innovaciones, impactos e indicadores

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Innovación sostenible	Identificación de metabolitos secundarios presentes en distintos órganos del aguacate y potencial uso en el manejo sostenible y sustentable del cultivo.	Comunidad científica, académica y asociaciones de productores	Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) Primario Secundario	Científico Ambiental Social	Ciencia y Tecnología Responsabilidad Ambiental Educación	Genotipos tipo Hass con potencial como variedades comerciales Formación de Recursos Humanos	Aplicación de técnicas y conocimientos científicos y tecnológicos para el desarrollo social y económico Formación de estudiantes
Innovación frugal	Estrategia para la selección y aprovechamiento de genotipos con ventajas comparativas a la variedad Hass.						Tesis de Licenciatura (1), de Maestría (1) y de Doctorado (1) Difusión de información generada Desarrollo de productos y servicios para la sociedad

