

# Calidad postcosecha de cuatro genotipos de aguacate derivados de la cruza ‘Hass’×‘Pionero’

Díaz-Herrera, Yumari<sup>1</sup>; Chávez-Franco, Sergio H.<sup>1\*</sup>; González-Camacho, Juan M.<sup>2</sup>; González-Hernández, Víctor A.<sup>3</sup>; Calderón-Zavala, Guillermo<sup>1</sup>; Villaseñor-Perea, Carlos A.<sup>4</sup> Espíndola-Barquera, María C.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Recursos Genéticos y Productividad-Fruticultura, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México, C.P. 56264.

<sup>2</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Cómputo Aplicado, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México, C.P. 56264.

<sup>3</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Recursos Genéticos y Productividad-Genética, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México, C.P. 56264.

<sup>4</sup> Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola, Chapingo, Texcoco, Estado de México, México, C.P. 56230.

<sup>5</sup> Fundación Salvador Sánchez Colín, CICTAMEX, S. C. Coatepec, Estado de México, México, C.P. 51700.

\* Autor de correspondencia: ?????@???.??

**Cómo citar:** Díaz-Herrera, Y., Chávez-Franco, S. H., González-Camacho, J. M., González-Hernández, V. A., Calderón-Zavala, G., Villaseñor-Perea, C. A., & Espíndola-Barquera, M. C. Calidad postcosecha de cuatro genotipos de aguacate derivados de la cruza ‘Hass’×‘Pionero’. *Agro-Divulgación*, 5(1). <https://doi.org/10.54767/ad.v5i1.452>

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

Publicado en línea: Octubre, 2025.

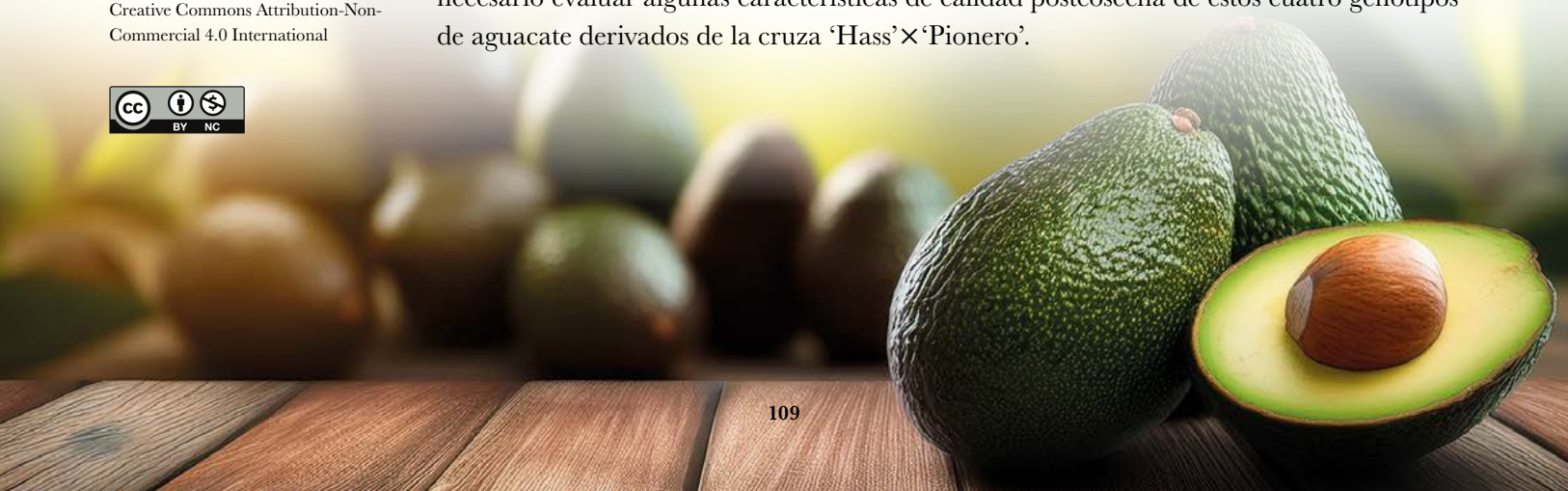
*Agro-Divulgación*, 5(1). Enero-Febrero, 2025. pp: 109-112.

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



## Problema

México es el principal productor y exportador de aguacate (*Persea americana* Mill.) en el mundo. En el año 2023, la producción nacional fue de 2.9 millones de toneladas, principalmente de aguacate ‘Hass’, que ocupa más del 95% de la superficie cultivada en México. La excesiva dependencia del cv. ‘Hass’ plantea diversos desafíos, como elevados costos de producción, necesidad de manejo agronómico intensivo y creciente susceptibilidad a enfermedades y plagas. México es el centro de origen de aguacate y cuenta con amplia diversidad genética que plantea una oportunidad para diversificar la producción de aguacate. En este contexto, la Fundación Salvador Sánchez Colín ha generado genotipos de aguacate que ofrecen un potencial prometedor, derivados de la cruza entre el cultivar ‘Hass’ y ‘Pionero’, un cultivar de porte medio (3.3 m), de copa abierta y vigor medio (Figura 1a), forma semi-circular a irregular, su fruto es de color verde oscuro a púrpura medio, peso entre 310 a 528 g, semilla circular y pulpa color crema (Figura 1b y c). Mediante polinización controlada entre ‘Hass’ y ‘Pionero’ se obtuvieron 105 genotipos, de los cuales HP38, HP64, HP49 y HP45 fueron seleccionados por sus características sobresalientes. Sin embargo, es necesario evaluar algunas características de calidad postcosecha de estos cuatro genotipos de aguacate derivados de la cruza ‘Hass’×‘Pionero’.





**Figura 1.** a) Árbol de aguacate cultivar ‘Pionero’; b) Frutos de aguacate ‘Pionero’ en desarrollo; c) Fruto de aguacate ‘Pionero’ en madurez de consumo corte longitudinal.

### Solución planteada

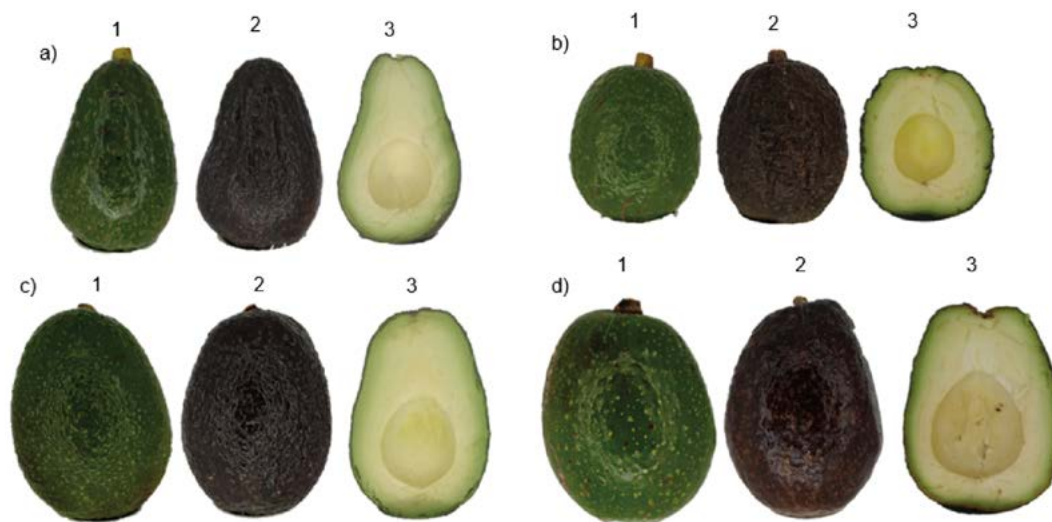
Se cosecharon frutos de los genotipos destacados HP64, HP38, HP49 y HP45 en el ‘Huerto La Labor’ de la Fundación Salvador Sánchez Colín-CICTAMEX, S.C. en Temascaltepec de González, Estado de México en febrero de 2023, con un contenido de materia seca mayor a 21%. Después de la cosecha 20 frutos de cada genotipo se trasladaron al laboratorio, se lavaron, seleccionaron y se almacenaron a temperatura ambiente ( $20 \pm 2$  °C) y  $55 \pm 5\%$  de humedad relativa, hasta que alcanzaron la madurez de consumo. Se determinó la pérdida de firmeza con una escala preestablecida de textura al tacto de cinco niveles: 1=duro (madurez fisiológica), 2=inicio ablandamiento, 3=ligeramente blando, 4=blando y 5= suave y muy blando (madurez de consumo). Las características evaluadas en madurez fisiológica y madurez de consumo fueron: peso, longitud, diámetro, porcentaje de pulpa, firmeza, vida postcosecha y color.

Las principales características físicas que hacen atractivo un fruto son el tamaño, la forma y el color. Según los descriptores para la forma del fruto en aguacate, los frutos de la variedad HP38 exhibieron una forma obovada, mientras que los de HP45 y HP49 fueron elipsoides, y los de HP64 mostraron una forma esferoide alta (Figura 2) (IPGRI, 1995).

Se observaron diferencias significativas en las variables de longitud, diámetro y peso entre los genotipos evaluados en madurez fisiológica y madurez de consumo (Cuadro 1).

Los genotipos HP49 y HP45 destacaron por su mayor peso y tamaño, de acuerdo con la normativa NMX-FF-016, estos frutos se clasifican dentro del calibre “A”, clase “Súper”, que está reservado para frutos con peso superior a 265 g. En contraste, los genotipos HP38 y HP64 pertenecieron al calibre “C” de la clase “I”, con pesos entre 171 a 210 g. Estas diferencias destacan la variabilidad en el tamaño y la forma de los genotipos estudiados, lo cual puede influir en la preferencia del consumidor y en la comercialización de los frutos.

Los frutos de los cuatro genotipos mostraron el cambio típico en el color externo, que va desde verde a púrpura oscuro (Figura 2), este cambio en tonalidad es importante para alcanzar una buena aceptación en el mercado, ya que la referencia de color en madurez de consumo es una tonalidad negra-púrpura, como en los frutos del cv. ‘Hass’, que es el más comercializado.



**Figura 2.** Apariencia de los frutos de cuatro genotipos de aguacate a) HP38, b) genotipo HP64, c) genotipo HP49 y d) genotipo HP45, en 1) Madurez fisiológica: 2) Madurez de consumo, 3) Pulpa en madurez de consumo.

Una variable importante de calidad es la proporción de la pulpa, los genotipos HP64 y HP49 mostraron valores superiores respecto a HP45 y HP38 en madurez de consumo (Cuadro 1). Por otro lado, HP64 mostró la mayor vida de anaquel, alcanzando 14.8 días, seguido por HP49 y HP45, mientras que HP38 fue el genotipo que presentó una maduración más rápida.

La firmeza disminuyó durante el almacenamiento, pasando de valores iniciales entre 80- 120 N al momento de la cosecha a valores que oscilaron entre 1-4 N en madurez de consumo para todos los genotipos. Este parámetro influye directamente en su manejo, almacenamiento y transporte, en este estudio, el genotipo HP64 destacó por presentar la mayor firmeza, lo que sugiere que podría ser más resistente a daños mecánicos a lo largo de la cadena de suministro.

Finalmente, los resultados indican que los genotipos HP49 y HP64 sobresalieron con una mayor proporción de pulpa, un atributo valorado tanto por consumidores como por la industria. HP64 mostró una mayor firmeza y vida de anaquel. Los frutos del genotipo HP49 presentaron características superiores de tamaño y forma, lo que lo convierte en una opción atractiva para el mercado. Estos resultados posicionan a ambos genotipos como alternativas prometedoras en la diversificación de la oferta de aguacate. No obstante, es conveniente realizar estudios acerca del perfil nutracéutico y el uso de tecnologías postcosecha que permitan extender aún más su vida de anaquel, optimizando su comercialización.

**Cuadro 1.** Características de calidad postcosecha de cuatro genotipos de aguacate ‘Hass’×‘Pionero’.

| Variable                | HP38                      | HP64         | HP49         | HP45         |
|-------------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Madurez Fisiológica     |                           |              |              |              |
| Peso (g)                | 188.9±47.6 b <sup>z</sup> | 201.5±63.1 b | 266.7±56.9 a | 296.2±58.0 a |
| Longitud (mm)           | 88.4±7.9 b                | 80.3±8.2 c   | 99.7±8.2 a   | 97.5±8.1 a   |
| Diámetro (mm)           | 64.4±5.7 c                | 67.6±7.1 bc  | 71.0±5.0 ab  | 75.5±5.2 a   |
| Proporción de pulpa (%) | 74.9±1.3 b                | 77.7±3.1 b   | 76.6±2.5 ab  | 74.1±3.2 b   |
| Firmeza (N)             | 110.1±10.3 b              | 119.5±9.9 a  | 97.1±6.3 c   | 81.1±5.4 d   |
| Madurez de consumo      |                           |              |              |              |
| Peso (g)                | 161.0 ±41.9 b             | 158.8±56.4 b | 230.4±50.6 a | 254.7±50.4 a |
| Longitud (mm)           | 86.7±8.2 b                | 78.7±7.7 c   | 97.7±7.9 a   | 95.6±7.9 a   |
| Diámetro (mm)           | 59.1±5.8 b                | 59.8±7.3 b   | 64.7±5.4 a   | 69.6±5.1 a   |
| Proporción de pulpa (%) | 71.9±1.1 bc               | 74.5±2.8 a   | 73.4±2.5 ab  | 71.0±3.1 c   |
| Firmeza (N)             | 1.6± 0.7 b                | 3.2±1.2 a    | 1.4±0.2 b    | 0.9±0.1 b    |
| Vida postcosecha (días) | 10.3±0.5 a                | 14.8±0.6 a   | 12.9±1.4 b   | 13.7±0.5 b   |

<sup>z</sup> Letras diferentes en la misma columna correspondiente a un estado de madurez indican diferencias significativas (Tukey, 0.05).

**Innovación, 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.                                                                                                                                                               | Asociaciones de Productores<br><br>Gobierno de los Estados<br><br>Productores independientes | Primario:<br>Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería                                         | Social<br><br>Económico<br><br>Ambiental<br>Conocimiento | Ciencia y Tecnología<br><br>Económico   | Competitividad<br><br>Recursos Humanos<br><br>Comercio<br><br>Capacitación | Número de publicaciones<br><br>Número de familias beneficiadas<br><br>Transferencias tecnológicas |
| Innovación sostenible | Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible                                                                                                                                                                                 | Comunidades Agrarias                                                                         | Secundario:<br>Actividades económicas que transforman las materias primas en productos elaborados (Agroindustria) |                                                          |                                         |                                                                            | Desarrollo de productos y servicios para la sociedad<br>Exportación<br>Incremento (%)             |
| Innovación frugal     | Hacer más con menos. Idear estrategias de bajo costo para sortear las complejidades institucionales o limitaciones de recursos, conseguir innovar, desarrollar y entregar productos y servicios a los usuarios de bajos ingresos con poco poder adquisitivo |                                                                                              | Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)                                                        |                                                          |                                         |                                                                            | Aplicación de técnicas y conocimientos tecnológicos para el desarrollo social y económico         |