

EVALUACIÓN DE MATERIALES DE Chinene (*Persea schiedeana* Nees) DE TABASCO Y VERACRUZ

Rodríguez-Córdova, María Guadalupe (1), Gómez-Salazar, Julián Andrés (2), Elías-Román, Rubén
Damián (3)

1 [Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Politécnica Mesoamericana] | [Lupita-Rguez18@hotmail.com]

2 [Depto. Alimentos, Ex Hacienda El Copal, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato- Salamanca, Universidad de Guanajuato] | [julian.gómez@ugto.mx]

3 [Depto. Agronomía, Ex Hacienda El Copal, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato- Salamanca, Universidad de Guanajuato] | [rd.elias@ugto.mx]

RESUMEN

El chinene (*Persea schiedeana*: lauraceae) es un árbol frutal que es consumido por los habitantes de zonas calido húmedas de mesoamérica. Por sus cantidades importantes de aceites se ha promovido su cultivo con fines industriales. Sin embargo, actualmente no hay huertas comerciales con variedades injertadas de chinene. Con el objetivo de caracterizar la calidad de frutos de chinene se realizó colecta de muestras de frutos de seis árboles sobresalientes de Veracruz y Tabasco. Se evaluaron características físicas y morfológicas de los frutos colectados y se compararon con los frutos de otros estudios y con los datos de los mismos árboles evaluados previamente en 2015. Los árboles de dos materiales evaluados sobresalen por sus cantidades importantes de pulpa (alrededor de 50%) y materia seca (38 a 49%). Consideramos que estos materiales son candidatos a propagarse y establecer plantaciones comerciales.

Abstract

The chinene (*Persea schiedeana*: lauraceae) is a fruit tree that is consumed by the inhabitants of hot humid zones of Mesoamerica. Due to its important quantities of oils, its cultivation has been promoted for industrial purposes. However, there are currently no commercial gardens with chinene grafted varieties. In order to characterize the quality of Chinene fruit, samples of fruits were collected from six outstanding trees of Veracruz and Tabasco. Physical and morphological characteristics of the fruits collected were evaluated and compared with the fruits of other studies and with the data of the same trees previously evaluated in 2015. The trees of two materials evaluated stand out for their important amounts of pulp (around 50%) and dry matter (38 to 49%). We consider that these materials are candidates to spread and establish commercial plantations.

Palabras Clave:

Lauraceae; chinin; frutal tropical; nuevas variedades; aceites.

INTRODUCCIÓN

El chinene (*Persea schiedeana* Nees) es un árbol frutal nativo de las zonas cálidas húmedas y semi-cálidas del sur de México y Centro América [10]. Los frutos son altamente apreciados y consumidos por habitantes de Belice, El Salvador, Guatemala, Honduras, México y Panamá; en México se ha reportado en los estados de Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz [1 & 5].

La pulpa de este fruto contiene cantidades importantes de aceites con alto contenido de ácido oleico (39-76%) y tocoferoles similares al aceite de oliva y aguacate [3].

A pesar de lo anterior, esta especie no ha sido cultivada en huertos como un monocultivo [8], tampoco existen huertas con plantas injertadas. Se ha mencionado que para el desarrollo comercial de frutales silvestres se requiere atender el desarrollo de cultivares mediante la recolección y evaluación del material genético [7], entre otros aspectos como técnicas de propagación, etc. [2].

Debido a que el chinene es una planta alógama y que se ha propagado principalmente por semillas existe una diversidad amplia en características de fruto [9]. Al respecto se ha mencionado que las características de un ideotipo de chinene son: frutos grandes y largos con alto contenido de pulpa de calidad (cremosa, buen sabor y poca fibra) [1]. Además, se ha indicado el potencial que tienen los genotipos que produce frutos con alto contenido en aceite (ácido oleico) que podría ser extraído y utilizado en la dieta humana [6].

Algunos trabajos sugieren que es importante seguir estas evaluaciones con el fin de identificar los mejores genotipos y registrarlos como variedades para ser utilizados en el establecimiento de huertos para la producción tanto de frutos como de aceite [8].

Por tanto, la presente investigación tiene como objetivo, caracterizar la calidad de fruta de selecciones o materiales sobresalientes de chinene utilizando variables físicas de frutos, así como comparar las características de los frutos colectados en Veracruz con otros del estado de Tabasco y con materiales reportados en referencias bibliográficas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material vegetal

Se cosecharon frutos de árboles considerados sobresalientes por sus valores altos en pulpa (%), localizados en el estado de Veracruz [1]. Además, se evaluaron frutos de un árbol sobresaliente por la calidad de fruto del Estado de Tabasco (Tabla 1). Los frutos se trasladaron y analizaron en el laboratorio del Depto. de alimentos, DICIVA, UG.

Variables evaluadas:

Peso promedio de fruto (g)

Esta variable se determinó en frutos en madurez fisiológica para lo cual se empleó una balanza digital Citizzon®.

Tamaño de fruto (mm)

Se registraron la longitud y diámetro ecuatorial empleando un vernier digital Scala® Cooper Hand Tools.

Pulpa, semilla y cáscara (%)

La evaluación de estas variables se efectuó cuando los frutos alcanzaron la madurez de consumo, se cortaron longitudinalmente. Posteriormente se retiró la semilla y con una cuchara se obtuvo la pulpa (mesocarpio) tratando de limpiar los restos de esta de la cáscara y semilla. La pulpa, semilla y cáscara (epicarpio) se pesaron, en una balanza digital marca Citizzon®, de forma separada de cada fruto cosechado. Se calculó el porcentaje de pulpa, semilla y cáscara de los frutos relacionando el peso de cada una de las partes indicadas por 100 y dividiéndolo entre el peso neto del fruto.

Grosor de cáscara (mm)

Se determinó en la cáscara sin restos de pulpa en dos partes de la región ecuatorial de cada fruto, empleando un vernier digital Scala® Cooper Hand Tools.

Análisis de textura

Se evaluó la dureza, adhesión, elasticidad y cohesión de la pulpa de los frutos de cada material empleando un texturómetro BROOKFIELD® CT3 Texture Analyzer. La dureza se determinó de la parte media ecuatorial en frutos intactos con una sonda de punta cilíndrica cuyo diámetro era de 3.95 mm a una velocidad de sensor 1 mm/s con profundidad de 5 mm. La adhesión, elasticidad y cohesión se determinó empleando vasos de plástico desechables No. 0 marca Primo® con capacidad de 30 ml rellenos con la pulpa de cada material y con una sonda tipo cono de 30° y un diámetro de 24 mm.

Contenido de Materia Seca (CMS)

Para la determinación de CMS, se pesaron 10 g de pulpa, los cuales se depositaron en recipientes de porcelana y luego fueron colocados en una estufa Riossa® a una temperatura de 75°C por un lapso de 48 hr hasta peso constante. El CMS se calculó mediante la siguiente fórmula: $CMS (\%) = M1/M0 \cdot 100$

Donde:

CMS: Contenido de materia seca (%) M1 = peso final de la muestra M0 = peso inicial de la muestra

Análisis estadístico

El diseño estadístico utilizado fue completamente al azar, siendo el factor de estudio los seis genotipos, la unidad experimental de un fruto, el número de repeticiones (frutos) por tratamiento varió de tres a 11. Para el análisis estadístico se usó el procedimiento GLM y para las comparaciones de medias se empleó la prueba LSmeans ($P \leq 0.05$) de SAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectaron un total de 51 frutos que corresponden a los seis genotipos evaluados de los cuales cinco se colectaron en Veracruz y uno en Tabasco (Tabla 1), la ubicación de los árboles varió desde los 46 hasta 1031 msnm.

Tabla 1. Sitios de colecta de frutos de chinene (*Persea schiedeana* Nees) en los estados de Veracruz y Tabasco, México.

Genotipo	Ubicación/ Altura (msnm)	Propietario	Municipio/ Estado
1	17°25'32.29" N 91°27.01.69"W / 46	Aquiles Córdova Pérez	Tenosique, Tabasco
3	18°55'56" N 96°54'34.4"W / 960	Fernando Román Nava	Córdoba, Veracruz
10	18°38'34.7" N 96°54'53.24"W / 656	Simón Zopiyacle Tepole	Zongolica, Veracruz
25	18°53'58.17" N 96°56'10.27" W / 856	Gloria Crisóstomo Olguín	Córdoba, Veracruz
B	18°56'38.3" N 96°54'10.1" W / 1031	María Bartola Valdez Hernández	Córdoba, Veracruz
F	18°38'34.12"N 96°54'53.25"W / 650	Simón Zopiyacle Tepole	Zongolica, Veracruz

Peso promedio de fruto (g)

El peso promedio de frutos vario dependiendo del genotipo o material colectado; los frutos de los árboles 25 y B tuvieron mayor peso (450.4 y 307.7 g respectivamente); en cambio los frutos de los árboles No 3, F y 10 tuvieron valores promedios bajos (188.6, 221.0 y 235.6 g, respectivamente). En 2010, los frutos cosechados del árbol No. 25 promediaron valores de 472.6 g y sobresalió por ser uno de los frutos más grandes de un total de 35 materiales o genotipos colectados; en ese mismo año los frutos del árbol No 3 promediaron un peso de 111.1 g y fue uno de los materiales con valores más bajos en esta variable [9], esos resultados son similares a obtenidos en la evaluación del 2018 debido a que el peso promedio de frutos el árbol No 25 fue estadísticamente superior a los del árbol No 3. El peso promedio de frutos del árbol No. 10 en 2015 y 2018 fue de 280.5 y 235.2 g, respectivamente (Tabla 2).

Diámetro y longitud de frutos (mm)

Los valores más altos en ambas variables las obtuvieron los frutos del árbol 25. Los árboles No 1 y 3 tuvieron valores bajos en diámetro de fruto y los árboles No 10 y F tuvieron los frutos menos alargados (Tabla 2).

Pulpa, semilla y cáscara (%).

En cuanto a la pulpa (%) cinco materiales (1, 3, 10, 25 y B) tuvieron valores cercanos al 50% de pulpa excepto el árbol F que tuvo valores (42.7 %) bajos estadísticamente inferiores. Porcentajes altos en pulpa y bajos en semilla son deseables en variedades de aguacate y chinene. Los materiales evaluados sobresalen en comparación a valores de porcentaje de pulpa reportados en árboles evaluados en Veracruz y Oaxaca que promedian valores inferiores [4].

De manera general los materiales evaluados mostraron el siguiente orden decreciente en valores promedio de pulpa (%) > semilla (%) > cáscara (%). El árbol 10 y F tuvieron los valores más altos en semilla. En un estudio con chinene efectuado en Chinantla, Oaxaca se indica que la presencia de frutos con semillas grandes y porcentaje alto de semilla se ha favorecido en la selección de frutos grandes [1]. Aunque, nuestros resultados evidencian que es posible seleccionar frutos grandes/medianos con semillas pequeñas y porcentajes altos en pulpa, como los frutos del árbol No. 1 de Tabasco.

En cuanto a la cantidad de cáscara sobresalen los frutos del árbol No. 1 con los valores más altos en comparación a los frutos del No 3, 10 y 25. Se ha indicado que esta característica es una ventaja durante la comercialización de los frutos [4].

Tabla 2. Características morfológicas en frutos de seis genotipos de chinene (*Persea schiedeana* Ness) colectados en Veracruz y Tabasco.

Genotipo	Peso Fruto (g)	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Pulpa (%)	Semilla (%)	Cáscara (%)	Color de cáscara
1	264.4 bc	55.5 c	159.3 b	54.2 a	22.7 c	22.8 a	Verde
3	188.6 d	52.7 c	140.9 c	53.4 a	28.6 b	18 b	Verde
10	235.6 cd	63.3 b	112 d	48.9 a	32.4 a	18.6 b	Verde
25	450.4 a	72.6 a	177.7 a	51.04 a	31.5 b	17.4 b	Verde
B	307.7 b	63.08 b	168.8 ab	48.06 a	31.7 b	20.2 ab	Morado
F	221 cd	59.9 bc	117.6 d	42.7 b	36.17 a	21.06 ab	Morado



Figura 1. Materiales de chinene (*Persea schiedeana*) colectados en Veracruz.

Medias en la misma columna con letra diferente son estadísticamente diferentes mediante LS means ($P < 0.05$).

Grosor de la Cáscara (mm)

Se registraron promedios variados desde 1.14 hasta 2.26 mm. Los genotipos 3 y 10 tuvieron los valores más bajos en esta variable (Tabla 3).

Contenido de Materia Seca (CMS)

Los porcentajes más altos en CMS fueron obtenidos de los genotipos 10 y F (48.5 y 43.4% respectivamente), en cambio el material No1 colectado en Tabasco tuvo los valores más bajos (18.8 %) (Tabla 3). Otros estudios en chinene han reportado que esta variable esta correlacionada positivamente con el contenido de aceite en la pulpa, por lo tanto, puede ser empleada para la selección de materiales con valores altos de aceite [8]. En nuestro estudio observamos que al finalizar el secado de la pulpa para obtener la materia seca se depositó en el recipiente de porcelana una cantidad importante de aceite, principalmente en el genotipo No 10 que tuvo los valores más altos en materia seca.

Textura

Los frutos del material denominado 'B' obtuvo los valores (16.1N) más altos en dureza, en cambio los frutos de los árboles No 1, 10, 25 y F tuvieron los valores más bajos (Tabla 3). Otros autores han reportado valores en dureza de frutos cercanos a 10 N en madurez de consumo después de los 3 a 4 días de cosechados [6].

El valor más alto obtenido para cohesión fue de 0.8 y para elasticidad fue de 0.9, ambos obtenidos en el mismo genotipo No. 25. Otro estudio del análisis de perfil de textura de aguacate 'Hass' en madurez fisiológica reportaron para cohesividad y elasticidad valores de 1.8 y 1.1, respectivamente [11]

Tabla 3. características de la textura de pulpa de seis materiales de chinene (*Persea schiedeana* Ness) colectados en Veracruz y Tabasco.

Genotipo	Grosor de Cáscara (mm)	Materia Seca (%)	Dureza (N)	Cohesión (f)	Elasticidad (mm)
1	2.2 a	18.8 c	10.6 bc	-	-
3	1.1 d	36.4 b	12.1 b	0.6 b	0.5 b
10	1.4 c	48.5 a	9.1 c	0.5 c	0.4 b
25	2.1 a	37.6 b	9.5 c	0.8 a	0.9 a
B	1.8 b	37.9 b	16.1 a	0.6 b	0.6 b
F	2.1 ab	43.4a	10.9 bc	0.6 bc	0.5 b

Medias en la misma columna con letra diferente son estadísticamente diferentes mediante LSmeans ($P < 0.05$).

CONCLUSIONES

Los materiales evaluados reúnen atributos (porcentajes altos de pulpa y materia seca) de interés agronómico considerados en la selección de materiales de chinene. El árbol 10 reúne ambas características por lo cual lo consideramos que es un candidato a convertirse en variedad de chinene. El árbol No25 sobresalió por el tamaño de fruto, porcentaje de pulpa alto y mediado contenido de materia seca.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a la Universidad Politécnica Mesoamericana por brindarme el apoyo económico para poder realizar este verano de investigación científica en la Universidad de Guanajuato.

A la Dra. Ana Mireles por permitirnos el empleo del texturometro.

Al Dr. Rubén Damián Elías Román por brindarme su apoyo y conocimientos en el proyecto y por siempre estar al pendiente durante mi estancia en la DICIVA.

REFERENCIAS

- [1] Bost, J. B. (2009). Edible plants of the Chinantla, Oaxaca, Mexico with an emphasis on the participatory domestication prospects of *Persea schiedeana*. Thesis presented to the graduate school of the University of Florida in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science. 113 p.
- [2] Bost, J. B. (2014). *Persea schiedeana*: A High Oil "Cinderella Species" Fruit with Potential for Tropical Agroforestry Systems. Sustainability 6, 99-111
- [3] Campos-Hernández, N, Cruz-Castillo, JG, Hernández-Montes, A, Rubio-Hernández, D (2011). Aceite de frutos de *Persea schiedeana* en sobremaduración y cosechados de árboles en estado silvestre. Universidad y Ciencia Trópico Húmedo 27(2):179-189
- [4] Cruz-Castillo, JG, del Ángel-Coronel, OA, de la Cruz-Medina, J., & Joaquín Martínez, MC (2007). Características morfológicas y Bioquímicas de Frutos de chinene (*Persea schiedeana* Nees.). Rev. Chapingo Serie Horticultura, 13 (2), 141-14

- [5] Cruz-Castillo, JG, Tinoco-Rueda, J. A., & Famiani, F. (2017). Distribution of *Persea schiedeana* in Mexico and Potential for the Production of Fruits with High-quality HortScience, 52 (4), 661–666.
- [6] Del Ángel-Coronel, OA, Cruz-Castillo, JG, De La Cruz-Medina, J & Famiani, F (2010). Ripening and Physiological Changes in the Fruit of *Persea schiedeana* Nees during the Postharvest Period. HortScience 45(1):172–175.
- [7] Galán-Sauco, V. (2015). Situación actual, importancia y tendencia en la investigación agronómica de los frutales tropicales y subtropicales leñosos. En memoria: Congreso Nacional de Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas (SOMECH), Boca de Rio, Veracruz, México.
- [8] López-Yerena, A, Guerra-Ramírez, D, Jácome-Rincón, J, Espinosa-Solares, T, Reyes-Trejo, B, Famiani, F & Cruz-Castillo, JG (2018). Initial evaluation of fruit of accessions of *Persea schiedeana* Nees for nutritional value, quality and oil extraction. Food Chemistry (245), 879-884.
- [9] Sánchez-Sánchez, J. (2016). Colecta y evaluación de materiales de chinene (*Persea schiedeana* Nees) para fines de selección y propagación asexual en la zona centro del estado de Veracruz, México. Tesis presentada a la Universidad Veracruzana para el grado de Licenciatura. Amatlán de los Reyes, Veracruz, México. 60 p.
- [10] Schroeder C. A. (1974). *Persea schiedeana*, the coyo, a possible rootstock for avocado in South Africa. AYearbook 57: 18-23
- [11] Chimal-Frías, BC, Morales-Cerda, L, Vázquez-Cruz MA, Cárdenas-García M, Jiménez-García, SN & Miranda-López, R (2016). Caracterización Sensorial E Instrumental De Aguacate Hass Con Madurez Fisiológica. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Rita_Miranda-Lopez/publication/268362098_CHARACTERIZACION_SENSORIAL_E_INSTRUMENTAL_DE_AGUACATE_HASS_CON_MADUREZ_FISIOLOGICA.pdf.