

Frutos de *Jarilla caudata*: alimento y fuente de ingresos para familias campesinas del estado de Jalisco, México

El género *Jarilla* (Caricaceae) cuenta con sólo tres especies, dos de ellas son endémicas a México. Los frutos de estas especies son utilizados como alimento por diferentes comunidades rurales de México, sin embargo, poco se conoce sobre la composición nutricional o fitoquímica de estos frutos. En el estado de Jalisco, crece *J. caudata* en matorrales xerófitos y bosques caducifolios. Campesinos de escasos recursos económicos recolectan sus frutos en estado inmaduro para su autoconsumo, sin embargo, otros prefieren recolectarlos y obtener ingresos económicos mediante su comercialización a intermediarios, quienes posteriormente los venden en mercados o tianguis locales.

Palabras clave:
Caricaceae, especies endémicas, etnobotánica, frutos comestibles, recursos fitogenéticos.

MARIO FELIPE GONZÁLEZ-GONZÁLEZ¹, JAVIER VIOQUE-PEÑA² Y JUAN FRANCISCO ZAMORA-NATERA^{1,3}

¹Programa de Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, Universidad de Guadalajara, Camino Ramón Padilla Sánchez No. 2100, 45101, Zapopan, Jalisco, México.

²Instituto de la Grasa (C.S.I.C.), Campus Universidad Pablo de Olavide, Carretera de Utrera, km 1, 41089, Sevilla, España.

³jfzamora@cucba.udg.mx

La familia Caricaceae Dumort., es un pequeño grupo de plantas representada por seis géneros y 34 especies a nivel mundial (Carvalho y Renner 2013). En América, la familia está representada por los géneros *Carica* L., *Jacaratia* A. DC., *Vasconcellea* A. St. Hil., *Horovitzia* V. M. Badillo y *Jarilla* Rusby, mientras que el género *Cylindromorpha* Urb. se localiza en África. La especie de mayor interés económico dentro de la familia Caricaceae es *Carica papaya* L. (conocida en México como papaya), la cual se cultiva en diferentes regiones tropicales del mundo, debido a la importancia que representan sus frutos maduros en la alimentación. Además, los frutos inmaduros de *Carica papaya* son utilizados para extraer látex y obtener proteínas proteolíticas como la papaína, útiles en la industria farmacéutica y alimenticia principalmente como clarificador de cervezas y ablandador de carnes (Nitsawang *et al.* 2006). Se sabe que en algunos países tropicales y subtropicales de América, los frutos de especies nativas pertenecientes a los géneros *Jacaratia*, *Jarilla* y *Vasconcellea* son parte integral en la dieta de habitantes de zonas rurales (González *et al.* 2022, Vidal *et al.* 2009). Específicamente en la República Mexicana estudios etnobotánicos y florísticos en diferentes estados reportaron la presencia de especies nativas de la familia Caricaceae, cuyos frutos comestibles representan una alternativa de proteínas, vitaminas, fibra, carbohidratos, minerales y compuestos químicos con propiedades farmacológicas (Calderón de Rzedowski y Lomelí 1993, Martínez-De La Cruz *et al.* 2015, Lascurain *et al.* 2010).

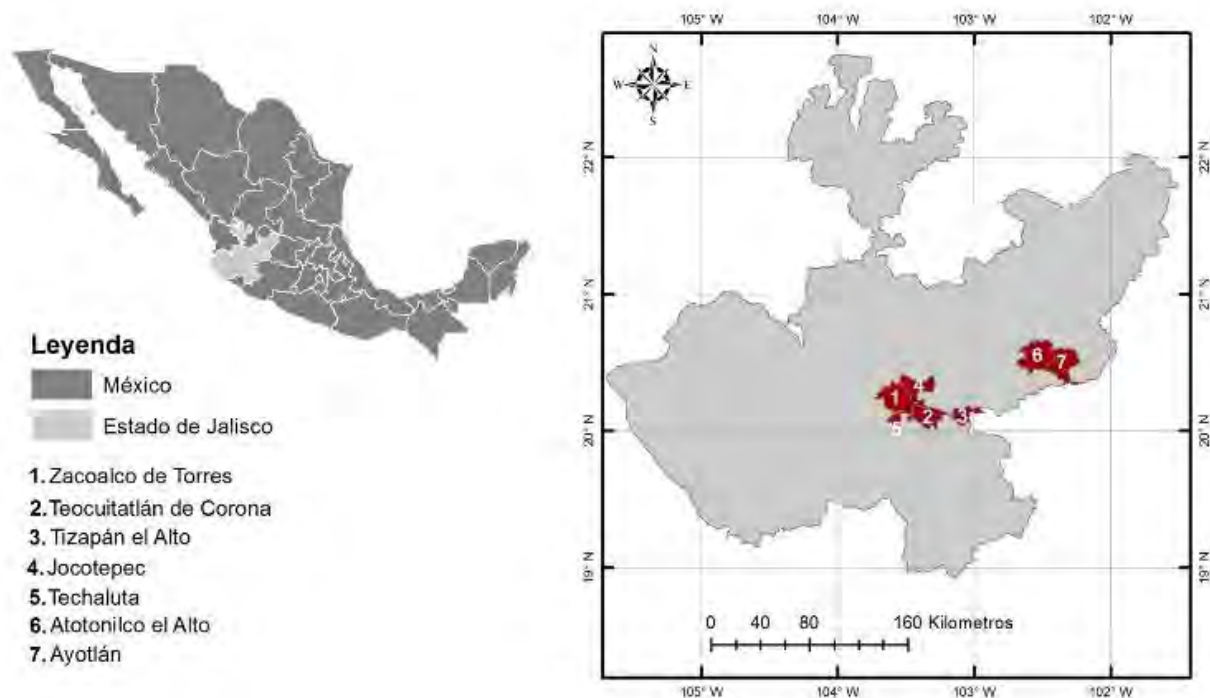


Figura 1. Distribución conocida de *Jarilla caudata* en el estado de Jalisco (mapa elaborado por G. Munguía-Linno).

Dentro de la familia Caricaceae, el género con mayor número de especies es *Vasconcellea* (con once especies) aunque en México el género mejor representado es *Jarilla*. Durante algún tiempo existió cierta confusión respecto al número de especies que conforman el género *Jarilla*, sin embargo, a partir de análisis filogenéticos utilizando datos moleculares Carvalho y Renner (2012), coincidieron con la propuesta inicial de Díaz-Luna y Lomelí-Sención (1992), reconociendo así tres especies: *J. chocola* Standl., *J. heterophylla* Rusby y *J. caudata* Standl., las cuales se distinguen fácilmente por la morfología de sus frutos. Las especies *J. caudata* y *J. heterophylla* son consideradas endémicas de México (no crecen en ningún otro país), mientras que *J. chocola* extiende su distribución hasta Guatemala y El Salvador donde pasó desapercibida durante mucho tiempo (Cardoza *et al.* 2014). El género *Jarilla* cuenta con plantas herbáceas, característica inusual en el resto de los géneros que integran a la familia Caricaceae. Son dioicas, con raíz pivotante, perenne, fusiforme o globosa debido a la capacidad de almacenar sustancias de reserva, presentan tallos ramificados, rastreros a erguidos que mueren al inicio del invierno del mismo

año después de la maduración de los frutos, pero que emergen o brotan nuevamente al iniciar el periodo de lluvias del año siguiente (Díaz-Luna y Lomelí-Sención 1992). La presencia de estas especies se ha reportado en Baja California Sur, Estado de México, Chihuahua, Hidalgo, Guerrero, Guanajuato, Michoacán, Querétaro y Jalisco (Díaz-Luna y Lomelí-Sención 1992, Calderón de Rzedowski y Lomelí 1993, González *et al.* 2022).

Específicamente en el estado de Jalisco, como producto de una revisión de material depositado en el Herbario Luz María Villarreal de Puga (IBUG) de la Universidad de Guadalajara, así como de recorridos de campo en compañía de personas con amplio conocimiento empírico sobre el género y sobre el uso de la vegetación, se pudo documentar una mayor presencia de *J. caudata*, seguido de *J. heterophylla*, pero no fue posible documentar la presencia de *J. chocola*. En la Figura 1 se muestran los municipios del estado de Jalisco con mayor presencia de *J. caudata*, que forma parte de la vegetación de matorrales xerófitos, bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, en altitudes de entre 1470 y 1800 m. En los municipios explorados se pudo evidenciar que los habitan-

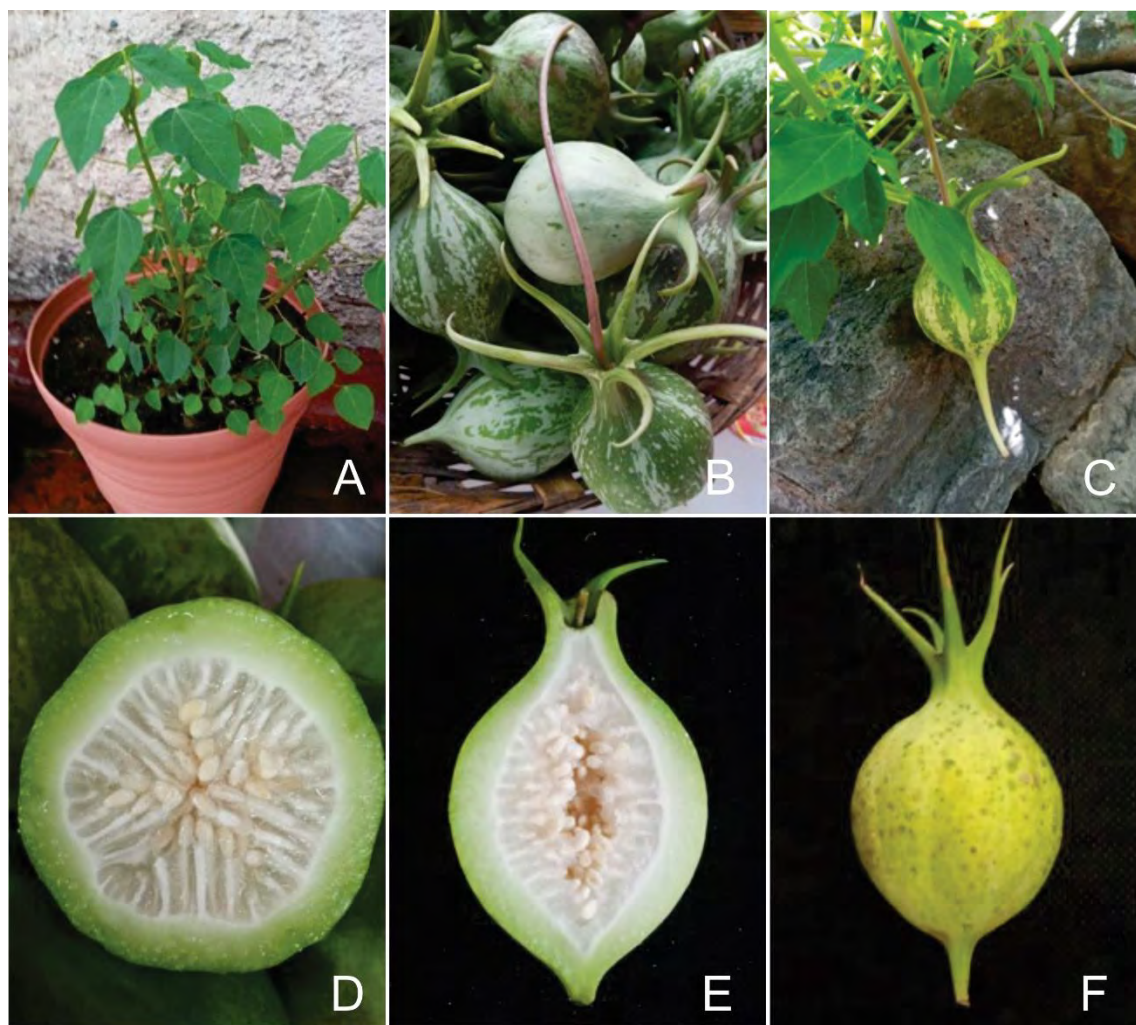


Figura 2. *Jarilla caudata*. **A)** planta en etapa vegetativa y cultivada en invernadero, **B)** frutos mostrando la longitud del pedúnculo y apéndices basales, **C)** planta con frutos en su hábitat natural, **D-E)** corte transversal y longitudinal de frutos inmaduros mostrando semillas con largos funículos, **F)** fruto maduro (Fotografías: M. González-González).

tes prefieren recolectar y consumir frutos de *J. caudata* que frutos de *J. heterophylla*.

Desde el punto de vista etnobotánico, lo más sobresaliente y peculiar de estas especies es que sus frutos se consumen en estado inmaduro, contrario a lo que ocurre con otros frutos. Por otro lado, al igual que otras especies de la familia Caricaceae, cuentan con estructuras secretoras de líquido lechoso conocido como látex, del cual se pueden extraer proteínas con actividad enzimática (Tookey y Gentry 1969,

Vidal *et al.* 2009). Los frutos tipo baya de *Jarilla caudata*, son conocidos como “jarillas o granadillas” en los estados de Jalisco, Michoacán y Guanajuato. Son de forma globosa a elipsoide, de 12 a 18 cm de longitud, y de 3.8 a 7 cm de diámetro en su parte media (Figura 2), con cinco apéndices extendidos más allá de la base en forma de cuernos, cada uno de 3 a 6 cm de largo. La superficie externa es lisa de color verde con franjas longitudinales blancas, tornándose amarillos en la madurez (Figura 2), etapa en la cual



Figura 3. Comercialización de frutos de *Jarilla caudata*. **A-B)** en calles de Zacoalco de Torres, **C)** al exterior del mercado municipal de Zacoalco de Torres, **D)** en el tianguis de Teocuitatlán de Corona (Fotografías: J. Zamora-Natera).

Frutos (categorías)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Peso (g)	Precio de recolectores a comerciantes (pesos mexicanos)	Valor comercial en mercados locales (pesos mexicanos)
Chico	5.85-6.48	5.34	76.26	3.0	4.0-5.0
Mediano	6.50- 7.61	6.28	126.28	7.0	10.0-15.0
Grande	8.62- 9.21	6.92	184.21	10.0	15.0-20.0

Cuadro 1. Valor comercial de los frutos de *Jarilla caudata* en mercados y tianguis locales de los municipios de Zacoalco de Torres y Teocuitatlán de Corona, Jalisco.

acumulan un líquido acuoso cristalino que se aprovecha como bebida refrescante. Actualmente este líquido está siendo evaluado como suplemento orgánico en medios de cultivo para el desarrollo *in vitro* de diferentes especies vegetales (L. Portillo, com. per. 2022). Algunos recolectan los frutos para auto-consumo en estado inmaduro en el mes de junio y parte de julio, otros como una actividad temporal o secundaria prefieren recolectar los frutos y obtener ganancias económicas adicionales al venderlos directamente a intermediarios, quienes posteriormente se encargan de comercializarlos en mercados locales (Figura 3). El precio de los frutos suele ser variable en función de su peso y tamaño (Cuadro 1).

De acuerdo con la información recopilada directamente en campo, así como de diferentes fuentes

bibliográficas, al momento de consumir los frutos, se retira la cáscara o piel, se lavan con agua corriente para eliminar el látex secretado, posteriormente se cortan con todo y semillas inmaduras en secciones transversales o longitudinales; y para reducir el sabor ligeramente amargo se tiene por costumbre agregar sal, limón y chile; tal como se consumen los frutos conocidos como pepinos (*Cucumis sativum* L.). Sin embargo, hay quienes prefieren consumirlo con todo y cáscara (I. Morales, com. pers. 2022). Recientemente, se realizaron las primeras investigaciones para conocer la composición nutricional y fitoquímica de estos frutos, los cuales fueron recolectados en Teocuitatlán de Corona, Jalisco. En este estudio se reportó un valor promedio de proteínas, fibra cruda y minerales totales de 17.0, 11.35 y 11.51 % en base seca respectivamente, así como la presencia de

algunos compuestos químicos reconocidos por su capacidad antioxidante como los compuestos fenólicos y flavonoides (González *et al.* 2022).

Finalmente, a manera de reflexión consideramos que debido al incremento de la deforestación en los ecosistemas donde habita *J. caudata* y a la fuerte presión de recolección de sus frutos, es necesario realizar estudios que nos permitan evaluar y conocer su estado de conservación.

Referencias

- Calderón de Rzedowski G. y Lomelí J.A. 1993.** *Caricaceae*. In: Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski (eds). Flora del Bajío y regiones adyacentes 17: 1-12 pp.
- Cardoza R.F.S., Ledis Linares J. y Aguilar Grijalva A.E. 2014.** *Jarilla chocola* (Caricaceae), un nuevo género y especie para la flora de el Salvador. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 8(2): 595-601.
- Carvalho F.A. y Renner S.S. 2012.** A dated phylogeny of the papaya family (Caricaceae) reveals the crop's closest relatives and the family's biogeographic history. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 65(1): 46-53.
- Carvalho F.A. y Renner S.S. 2013.** Correct names for some of the closest relatives of *Carica papaya*: A review of the Mexican/Guatemalan genera *Jarilla* and *Horovitzia*. *PhytoKeys* 29: 63-74.
- Díaz-Luna C.L. y Lomelí Sención J.A. 1992.** Revisión del género *Jarilla* Rusby (Caricaceae). *Acta Botanica Mexicana* 20: 77-99.
- González G.M.F., Zamora N.J.F., Vioque Peña J., Zañudo H.J., Ruiz L.M.A. y Ramírez L.C. 2022.** Caracterización química nutricional y análisis fitoquímico de frutos de *Jarilla caudata* (Caricaceae) de Jalisco, México. *Acta Botanica Mexicana* 129: e2100.
- Lascurain M., Avendaño S., Amo S., y Niembro A. 2010.** Guía de frutos silvestres comestibles en Veracruz. Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal. CONAFOR-CONACYT-México. 74 pp.
- Martínez-De La Cruz I., Rubí-Arriaga M., González-Huerta A., López-Pérez De J., Franco-Mora O. y Castañeda-Vildózola A. 2015.** Frutos y semillas comestibles en el Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 6(2): 331-346.
- Nitsawang S., Hatti-Kaul R. y Kanasawud P. 2006.** Purification of papain from *Carica papaya* latex: Aqueous two-phase extraction versus two-step salt precipitation. *Enzyme and Microbial Technology* 39(5): 1103-1107.
- Tookey H.L. y Gentry H.S. 1969.** Proteinase of *Jarilla chocola*, a relative of papaya. *Phytochemistry* 8(6): 989-991.
- Vidal L.V., Finot V.L., Mora K. del C. y Venegas F.A. 2009.** Características físico-químicas del látex de papayuelo (*Vasconcellea cundinamaricensis* Badillo, Caricaceae). *Información Tecnológica* 20 (6): 93-103.

Desde el Herbario CICY, 15: 129-133 (29-junio-2023), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editores responsables: Ivón M. Ramírez Morillo, Diego Angulo y Néstor E. Raigoza Flores. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 29 de junio de 2023. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.