

SUCESOS HISTÓRICOS DE NOGAL (*Carya illinoensis*) EN SAN RAYMUNDO JALPAN, OAXACA, MÉXICO

HISTORICAL EVENTS OF WALNUT (*Carya illinoensis*) IN SAN RAYMUNDO JALPAN, OAXACA, MEXICO

¹Chantal Daimarely Vázquez-Contreras^{ID}, ^{1S}Vicente Arturo Velasco-Velasco^{ID}, ²Jasciel Chairez-Aquino^{ID},
¹Yuri Villegas-Aparicio^{ID}, ¹Gerardo Rodríguez-Ortiz^{ID}

¹Tecnológico Nacional de México (TecNM). Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). Oaxaca, México. ²Programa Producción para el Bienestar, Magdalena Teitipac. Técnico independiente. Oaxaca, México. ^SAutor de correspondencia: (vicente.vv@voaxaca.tecnm.mx).

Introducción. Diferentes especies de ardillas, otros roedores y cuervos contribuyeron a la evolución de las Juglandaceae en dos géneros: nuez inglesa, conocida en México como nuez de castilla (*Juglans*) y nuez pecanera (*Carya*), estos grupos se dispersaron por América del Norte, Asia y Europa; posteriormente, los humanos fueron agentes clave con la propagación mundial de las especies de nuez inglesa y nuez pecana (*Carya illinoensis*) (Frei, 2021).

El nogal pecanero es originario del sureste de EE.UU de los estados de Texas, Luisiana, Mississippi, Arkansas y Missouri, extendiéndose hasta el norte, sur de Nebraska, Iowa, Illinois e Indiana, oeste de Kentucky, este de Tennessee y norte de México; las nueces crecieron en suelos aluviales del río Mississippi y sus afluentes de donde derivan las primeras arboledas; así mismo, se extiende hacia los ríos de México de acuerdo a diferentes investigadores (Ernst-Matt, 2017; Hurrell et al., 2011; Driver & Ames, 2000; Gray, 1973).

En 1818 Thomas Nuttall propuso el nombre del género *Carya* en su libro "The Genera of North American Plants", nombre tomado del griego antiguo "karya" que significa nuez (Frei, 2021). Conocidas también como "nueces de Illinois" aun cuando no eran de Illinois, EE. UU, debido a que fueron introducidas a la costa atlántica por mercaderes de pieles, de esta manera obtuvieron el nombre botánico "*illinoensis*", *Carya illinoensis* frecuentemente se escribe

incorrectamente como *Carya illinoensis* (Rollenbeck, 2014). A partir de 1871 se iniciaron las primeras plantaciones comerciales del nogal pecanero en Estados Unidos de América y, en 1904 se establecieron las primeras plantaciones comerciales en el estado de Nuevo León, México (Gray, 1973). Este cultivo de interés económico en los últimos años ha posicionado a México en el mercado como actor importante en su producción y exportación (Orona-Castillo et al., 2019).

La nuez pecanera representa una actividad económica con una producción nacional de 174 736.12 t, en 2020 se posicionó como segundo exportador de nuez pecanera sin cáscara, los principales destinos fueron EE. UU 78.4 %, China 14 % y Hong Kong 4.1 % (SADER, 2021). Los principales estados productores son (t/año): Chihuahua (105 035.08), Sonora (32 031.60), Coahuila (18 593.61) y en noveno lugar, Oaxaca (413.72) (SIAP, 2022).

En Valles Centrales de Oaxaca se produce nuez pecanera en los municipios de Zaachila en 72.50 ha (268.25 t), Cuilápam de Guerrero en 31.00 ha (116.87 t) y San Raymundo Jalpan en 5.50 ha (21.40 t) (SIAP, 2022); las tres localidades acumulan el 98.3 % de la producción total estatal. Se establecieron las primeras plantaciones en la década de 1940, como prueba piloto por las expectativas que ha mostrado el cultivo a nivel nacional, los productores participantes obtienen ingresos e identidad por la práctica de este cultivo.

¿Por qué es importante rescatar los sucesos históricos? La memoria permite a los individuos recordar eventos del pasado, los diferentes grupos sociales conservaron y transmitieron a sus nuevas generaciones conocimiento y acontecimientos dentro de su entorno natural. Toledo y Barrera-Bassols (2008) determinan que la memoria humana es genética, lingüística y cognitiva y se expresa en la disparidad de genes, lenguas y conocimientos, estas permiten revelar los vínculos que la humanidad ha instaurado con la naturaleza, entender el presente y como resultado da elementos para la planeación del futuro relacionado a sucesos transcurridos e incluso a sucesos inesperados.

El objetivo de la investigación fue describir los sucesos históricos y actuales de las unidades de producción de nogal en la localidad de San Raymundo Jalpan, Oaxaca, México, para proyectar estrategias y programas de capacitación que permitan un mejor entendimiento y manejo de los árboles de nogal y de las unidades de producción.

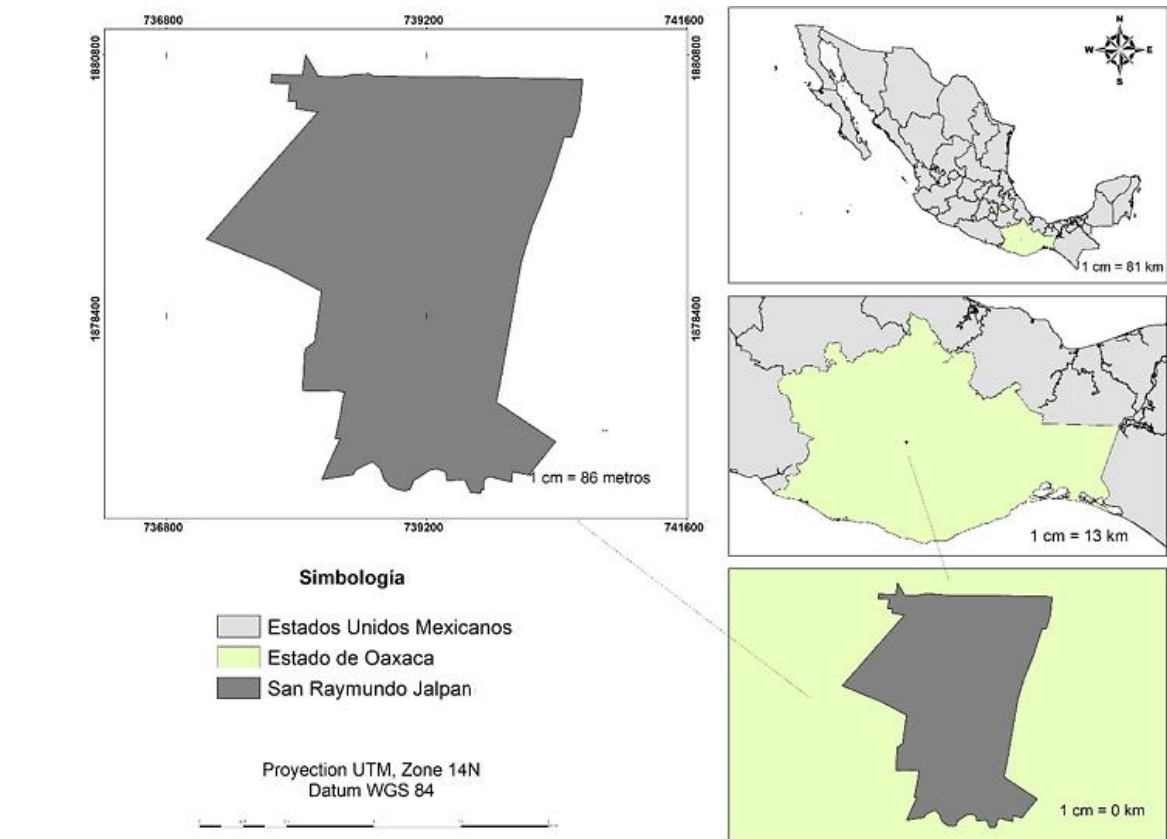
Desarrollo. El estudio se realizó en 2023 en la localidad de San Raymundo Jalpan, Oaxaca, México que se ubica en 16° 58' 13" LN y 96 ° 45 ' 20 " LO, a una altitud de 1520 m (INEGI, 2021). La temperatura oscila entre 20 °C y 22 °C, con precipitación de 600 - 700 mm y clima semiseco semicálido, el suelo dominante es vertisol (84.4 %) y regosol (9.5 %), cuenta con una corriente de agua intermitente del río Valiente; el suelo se usa preferentemente para la agricultura (85.6 %) y en menor grado la zona urbana (6.2 %) (INEGI, 2010). El 80 % del área dedicada a la agricultura es de temporal, con variedades criollas cultivadas, principalmente maíz, calabaza, cacahuete, frijol, garbanzo, flor de cempasúchil, flor de borla, jícama con riego y temporal. El municipio cuenta con una población de 4105

habitantes (Secretaría de Economía, 2020). La localidad cuenta con árboles de nogal criollo y mejorado, cultivados en parcelas agrícolas y solares particulares, como parte importante de los huertos familiares (**Figura 1a**).

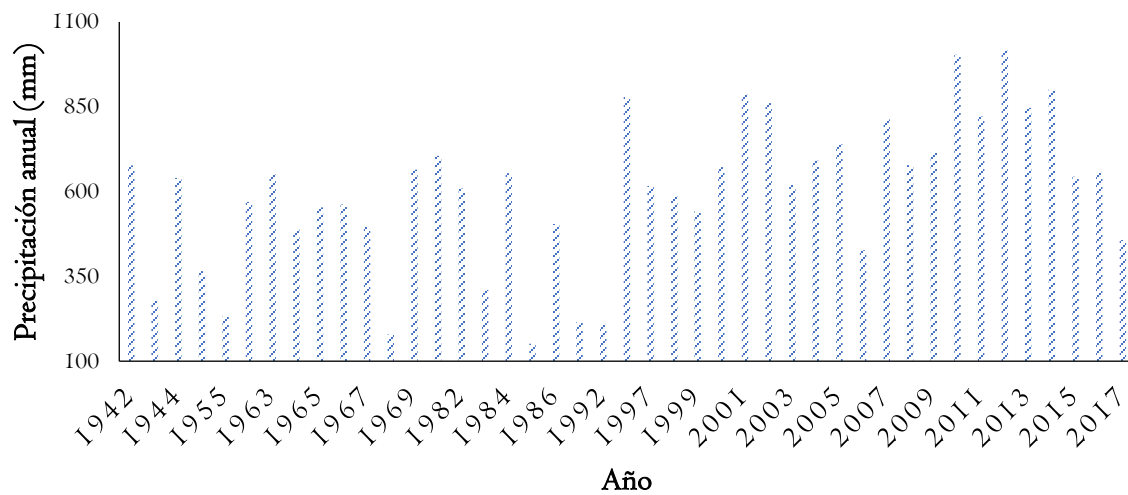
Hernández-Sampieri et al. (2014) describen el enfoque de investigación explicativo el cual “va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, que guía a responder las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales”. Por lo tanto, permite a través de técnicas de investigación la recolección de datos, observación no estructurada, discusión o sesiones en grupo, evaluación de experiencias personales; por esta razón, la presente investigación fue de tipo cualitativo. En 2023 se realizaron talleres participativos donde se obtuvo información relevante para la elaboración de una línea del tiempo. También, la descripción y análisis de sucesos relacionados a las unidades de producción (UP) que presentan el establecimiento de *Carya illinoensis*.

El vínculo se llevó a cabo en una reunión con el Comisariado Ejidal de San Raymundo Jalpan, se definieron los espacios para realizar los talleres participativos con productores de nuez pecana, materiales y acuerdos de colaboración (días y horarios para laborar). La información que se obtuvo fue mediante plenaria, referente a sucesos históricos, establecimiento de huertos, apoyos recibidos del gobierno, plagas (plantas parásitas, insectos y larvas), agua (pluvial y de subsuelo), producción y comercialización. Participaron 20 productores de nogal pecanero, de diferentes edades entre 39 y 78 años.

Se realizó la consulta histórica de la precipitación de 1942 – 2017 con la finalidad de cotejar la información brindada por los productores durante el taller “línea del tiempo” (**Figura 1b**).



a)



b)

Figura I. a) Localización del área de estudio; b) Precipitación anual de 1942-2017, en San Raymundo Jalpan, Centro, Oaxaca. Fuente: (CONAGUA, 2020). Elaboración propia.

A través de una “línea del tiempo” se representa la duración de hechos o acontecimientos, se anota el instante en que acontecen y se consideran aspectos importantes (Vázquez y Reding, 2020). Se construyó con el registro y análisis en plenaria de los sucesos trascendentales en las UP, las anécdotas contadas por sus padres o abuelos, contando como agentes clave las personas de 60 años o más.

En el periodo entre 1940 y 1954 los productores plantaron los primeros nogales criollos en las UP. Los predios se inundaban del agua pluvial. De acuerdo con CONAGUA (2020) en dichos años, se presentó una precipitación promedio anual de 490 mm. En 1965 el río Valiente que tiene su cauce en la jurisdicción de Cuilápam de Guerrero y San Raymundo Jalpan, conservaba agua durante todo el año e inundaba las parcelas aledañas. El transporte de la cosecha de sus productos se realizaba en carretones de madera que tenían llantas de fierro y soportes de madera (Figura 2a), propulsadas por 2 ó 4 bueyes cuando el cauce del río era mayor (Figura 2b). La venta de nuez criolla se realizaba en el mercado local y de Zaachila, y mercados de la ciudad de Oaxaca como 20 de Noviembre y Benito Juárez. La nuez no se intercambiaba a través del llamado “trueque” porque no era un producto de primera necesidad, por lo tanto se comercializaba por “cientos” (100 piezas) a \$ 0.50 - \$ 1.00 (moneda de peso mexicano). Se utilizaban “Manas” (Figura 2c) que eran 10 nueces aproximadamente en las palmas de las dos manos juntas, teniendo un costo de \$ 5 - 10; como “petacas” (bolsa), “piscadores o canastos” (Figura 2d), que consistía en 1000 nueces aproximadamente, dependiendo el tamaño de las piezas, con un costo de \$ 10.00 - \$ 15.00. El traslado de la nuez y otros productos agroalimentarios se realizaba en el tren que transitaba la ruta Oaxaca-San Jerónimo Taviche, Ocotlán.

En el periodo de 1976 a 1978 se detectó la aparición de muérdago (*Psittacanthus calyculatus* D.C) G. Don, planta parásita (Heike, 2010) conocida localmente como “liria” en nogales

criollos (Figura 2e), y aparición de la oruga llamada localmente “carnero” (Figura 2f) cuyo nombre científico es “*Automeris metzli*, Lepidoptera: Saturniidae, que provoca afectaciones a la salud de las personas por erucismo, como dolor, inflamación e irritación en el área expuesta, recomendando evitar contacto directo” (Collantes-González, 2022). También se menciona la presencia excesiva de abundante agua pluvial y manto acuífero a poca profundidad, lo cual favoreció a los nogales y todo tipo de cultivos que sembraban los agricultores.

Durante el periodo entre 1980 y 1981 se introdujo nuez mejorada (nuez de papel variedad Western y Wichita) por apoyo estatal, realizado en la administración municipal del C. Casimiro Cosme. Además, en estos años se registró la introducción de diversos árboles frutales por la Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT), como parte del programa para impulsar la fruticultura en el país, se apoyó el establecimiento del cultivo de nogal integrando la propagación de especies (Rosas, 1995), el limón mexicano injertado, naranjo valencia, mango, macadamia, plátano (González-Sánchez, 1989) y la propagación masiva de mango “Ataulfo” (Mendoza-Hernández et al., 2020). Se construyeron los primeros pozos para uso agrícola por iniciativa de los productores, el agua subterránea se localizaba a 1.0 m de profundidad como resultado de una precipitación anual promedio 625.5 mm (CONAGUA, 2020). La nuez criolla que obtenían los agricultores era aproximadamente de 30 millares por árbol, lo equivalente a tres piscadores.

En 1985 los productores de nuez criolla germinaron las semillas del nogal, con el fin de incrementar la extensión del cultivo, seleccionaban semillas con características sobresalientes como testa blanda, almendra grasosa y con sabor agradable, sin embargo, las plantas que obtuvieron mostraron características muy diferentes, debido a la polinización cruzada por el viento y entre los mismos árboles (González-Pérez, 2017).

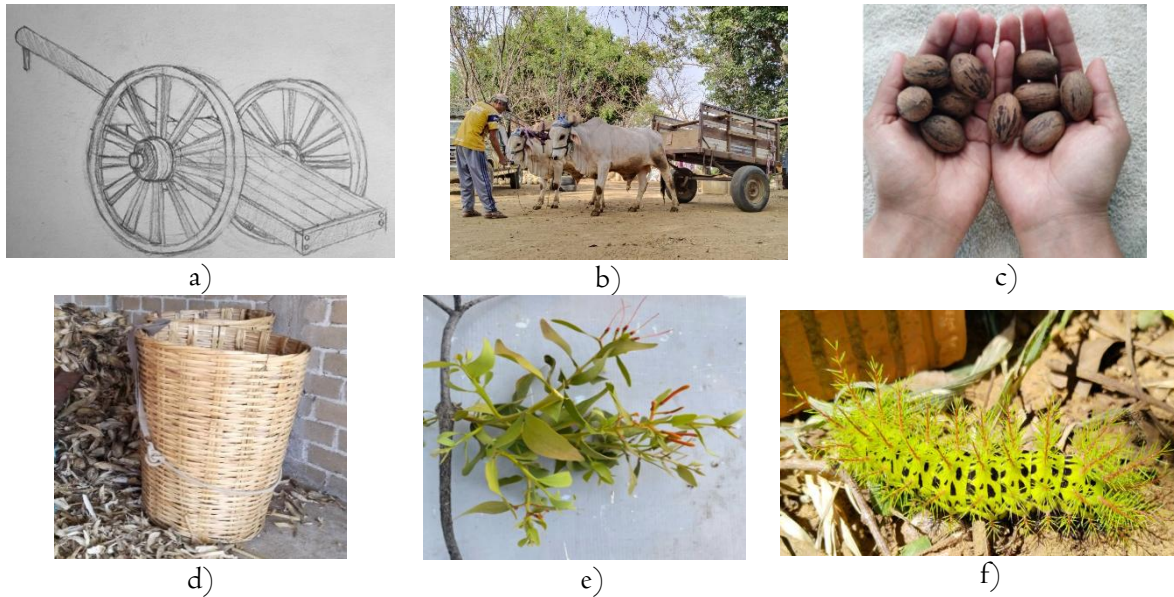


Figura 2. Transporte, comercialización y plagas del nogal de San Raymundo Jalpan, Oaxaca, México. a) carretón antiguo con llantas de hierro; b) carreta actual con llantas de hule; c) medida de venta de nuez "mana"; d) piscador, utilizado para transportar nuez o maíz; e) "Liria" (*Psittacanthus calyculatus*) (D.C) G. Don (Heike, 2010) observada en nogal pecanero y f) larva urticante (*Automeris metzli*) encontrada en nogales (Collantes-González, 2022).

En 1990 los productores recibieron apoyo estatal para realizar injertos en nogales criollos con varetas de nuez mejorada (Wichita o Western) conocida como nuez de papel, el prendimiento fue menor al 90 %. Entre 1992 y 1993 el precio de la nuez en el mercado nacional estaba en \$ 5.00/100 nueces ("ciento"). En el año 2000 se presentó el huracán Carlotta (CONAGUA, 2000), el río Valiente se desbordó e inundó las parcelas. Los cultivos se desarrollaron de manera satisfactoria, quizás porque la precipitación obtenida fue 672 mm anuales (CONAGUA, 2020). En el 2003 el agua para uso agrícola se localizaba a 3 m de profundidad, aún favorecía el uso para actividades agropecuarias, por tal motivo se podía realizar la siembra del cultivo de caña, ya que es muy demandante de este elemento hídrico. Entre el periodo de 2005 a 2008 los productores registran la presencia de capullos de *Megalopyge* sp. (Figura 3a) en sus nogales, se localizan en las partes altas de las ramas y sombreadas por las hojas, estos capullos pueden causar urticaria al contacto con la piel, por lo que se dificulta la realización de podas de limpieza del muérdago. Entre 2010 y 2011 se

detectó la presencia de muérdago tipo enredadera (Figura 3b) durante su crecimiento va enredándose en las ramas de manera vigorosa, por tal motivo la eliminación de "liria" debe ser realizada una vez que se observe la existencia de esta vegetación, o bien, poda de limpieza cuando entran en dormancia los nogales. La comercialización se realizó de manera local la venta de nuez criolla (Figura 3c) a personas del estado de Chihuahua, compraban la nuez por \$ 10.00 kg⁻¹, llevándose un aproximado de 6 - 10 t de nuez criolla.

En el año 2013 a través de la administración municipal del C. Roberto Velasco Cosme, gestionó un apoyo de gobierno para la eliminación del muérdago de nogales, con una participación mínima de los productores, dado que no todos tuvieron el conocimiento de este apoyo. En 2020 los productores detectaron la presencia de termitas o isópteras en nogales (Figura 3d), las cuales al entrar en el tronco pueden secar los árboles. Personas provenientes del estado de Chihuahua comercializan nuez de papel a un costo de \$ 120.00 kg⁻¹ que contiene alrededor de 130 nueces.



Figura 3. Plagas y fruto de nogal: a) capullos de *Megalopyge* sp en nogal (*Carya illinoensis*) criollo; b) nuez criolla; c) “Liria” tipo enredadera, seca, y d) afectación por termitas en tronco de nogal criollo.

Para el año 2022 el agua para uso agrícola ya se localizaba a 15 m de profundidad, afectando su aprovechamiento para la irrigación de los diversos cultivos establecidos por los productores, aunado a esto la escasa agua pluvial. La cosecha de nuez criolla que obtuvieron los productores fue de 5000 - 6000 por árbol. En el mercado local se realizó por \$ 20.00 - \$ 80.00 el ciento, esto en relación con el tamaño y calidad del fruto (nuez criolla). El precio de la nuez de papel fluctuaba en \$ 120 un ciento.

Prospectiva. Históricamente las *UP* de nogal enfrentaron retos como inundaciones por el desbordamiento del río Valiente, plagas, muérdago y oruga. En la actualidad, la falta de un programa de manejo técnico productivo, la escasez de agua pluvial y de subsuelo son desafíos críticos, aunado a esto la edad de los productores y el

cambio de uso de suelo reduce la expansión de las plantaciones. El presente estudio proporciona una línea de tiempo detallada de eventos clave en la historia de las *UP* de nogal, de tal manera que sirve como base para abordar los desafíos actuales y futuros. Se espera que, con la implementación de programas de manejo técnico productivo, pueda mejorar su productividad y adaptarse a condiciones cambiantes del entorno. Es conveniente incluir las asesorías técnico-productivas, estudios que permitan el acceso a mercados externos. Los datos del presente trabajo pueden utilizarse para diseñar estrategias de manejo efectivas, desarrollar programas de capacitación para los productores y promover la diversificación de los mercados para mejorar la resiliencia y competitividad.

AGRADECIMIENTOS

Al CONAHCyT por el apoyo económico otorgado a la primera autora, para la realización del proyecto. Al presidente del comisariado ejidal C. Emiliano Martínez Nava y consejo de vigilancia C. Juana Velasco Morales, C. Teresa Cosme Velasco, C. Saúl Martínez Velasco del municipio de San Raymundo Jalpan, Centro Oaxaca, así como a los productores C. Pedro Vásquez, C. Alicia Nava, C. Omar Cabrera, C. Tomasa Vásquez, C. Alberto Vásquez, C. Elías Pérez, C. Fortunato Vivas, C. Eulogio Cosme, C. Ruperto Velasco, C. Juana Velasco, C. Teresa Cosme, C. Auria Vásquez, C. Inés Benítez, C. Juana Contreras, C. Estelita Martínez y C. César Martínez, por su participación en proporcionar información para el estudio. Al Ing. David Chairez Aquino por su apoyo brindado en la realización de esta investigación.

REFERENCIAS

- Collantes-González, R. D. (2022). Larva urticante *Automeris metzli* (Salle, 1853) (Lepidoptera: Saturniidae) en áreas verdes urbanas de David, Chiriquí, Panamá. *Revista Investigación Agraria*, 4(3), 27-32. <https://doi.org/10.47840/ReInA.4.3.1554>
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). (2000). Ciclonés Tropicales 2000. *Gerencia de Meteorología y Climatología Subgerencia de Pronóstico Meteorológico Centro Nacional de Previsión del Tiempo*. Huracán Carlotta. <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Ciclones/2000-Carlotta.pdf>
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). (2020). Información Estadística Climatológica. *Base de datos climatológica. Estación: 20078-20354-20209*. <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Diarios/20078.txt>, <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Diarios/20354.txt> <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Diarios/20209.txt>
- Driver, S. & Ames, G. (2000). *Sustainable Pecan Production*. Horticulture Production Guide. ATTRA Project is operated by the National Center for Appropriate Technology.
- Ernst-Matt. (2017). *Pecans*. CCD-CP-129. Lexington, KY: Center for Crop Diversification, University of Kentucky College of Agriculture, Food and Environment. <http://www.uky.edu/ccd/sites/www.uky.edu/ccd/files/pecans.pdf>
- Frei J. (2021). A Brief History of Juglandaceae. *Arnoldia*, 78(3), 10-17.
- González-Pérez, S. (2017). *Duraznero; Ecofisiología, Mejoramiento genético y manual para su cultivo*. Universidad autónoma de Querétaro. Facultad de Ciencias Químicas, Área Agrícola. México.
- González-Sánchez J. (1989). CONAFRUT: mejora la producción frutícola. *Diario de Colima*. Pp I
- Gray, O. S. (1973). Consider pollen when planting. *The Pecan Quarterly*, 7(3), 24-25.
- Heike, V. (2010). *Malezas de México. Psittacanthus calyculatus*- Ficha informativa. CONABIO. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/loranthaceae/psittacanthus-calyculatus/fichas/ficha.htm#:~:text=Psittacanthus%20calyculatus%20%2D%20ficha%20informativa>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodologías de la investigación*. (6a. Ed), México D.F. McGraw-Hill.
- Hurrell J. A., Delucchi G. & Keller H. A. (2011). *Carya illinoensis* (Juglandaceae) adventicia en la Argentina. *Bonplandia*, 20(1), 47-54.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). (2010). *Compendio de información geográfica municipal 2010*. San Raymundo Jalpan, Oaxaca. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20342.pdf
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática). (2021). *Aspectos*

- geográficos. Oaxaca.
http://en.www.inegi.org.mx/contenidos/app/areasgeograficas/resumen/resumen_20.pdf
- Mendoza-Hernández, C., Rosas-Quijano, R., Vázquez-Ovando, A. & Gálvez-López, D. (2020). Retos y controversias del mango Ataulfo. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(7), 1633-1645.
<https://doi.org/10.29312/remexca.v11i7.2199>
- Orona-Castillo, I., Sangerman-Jarquín, D. M., Cervantes-Vázquez, M. G., Espinoza-Arellano, J. D. J. & Núñez-Moreno, J. H. (2019). La producción y comercialización de nuez pecanera en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(8), 1797-1808.
<https://doi.org/10.29312/remexca.v10i8.1833>
- Rollenbeck R. (2014). *Carya illinoensis*—Pekannussbaum, Pekan (Juglandaceae). *Jahrbuch des Bochumer Botanischen Vereins*, 5, 173-177.
- Rosas D. D. (1995). *Análisis económico de la agroindustria nogalera en el estado de Nuevo León una alternativa de desarrollo*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural). (2021). *Segundo exportador mundial de nuez pecanera sin cáscara*. 7 de octubre, Ciudad de México.
<https://www.gob.mx/agricultura/prensa/mexico-segundo-exportador-mundial-de-nuez-pecanera-sin-cascara?idiom=es>
- Secretaría de Economía. (2020). *Data México. San Raymundo Jalpan*.
<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/san-raymundo-jalpan>
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). (2022). Anuario estadístico de la producción agrícola. *Cultivo: nuez encarcelada (pecanera)*.
<https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Toledo, V. M., y Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Vol. 3. Editorial Icaria.
- Vázquez L. E. & Reding B. G. (2020). *Línea del tiempo*.
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/3281>