

Capítulo I

Generalidades del cultivo, descripción botánica, variedades y fenología de la lima ácida Tahití

Mauricio Fernando Martínez, Hover Beltrán López y Javier Orlando Orduz-Rodríguez

La lima ácida Tahití es conocida en Estados Unidos como Tahití lime, seedless lime y Persian lime; como limón persa en México, España y Portugal, y en los dos últimos se la conoce también como lima Bearss, y en Colombia como limón Tahití. Se clasifica en la familia Rutaceae, subfamilia Aurantioideae, tribu Citraeeae, subtribu Citrinae, género *Citrus* y la especie *Citrus* × *latifolia* Tanaka ex Q. Jiménez.

En el país se cultiva otra lima ácida: el limón Pajarito o limón mexicano, que corresponde a *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle. Sus frutos poseen semillas y son de menor tamaño que los de la lima Tahití. Otra especie que se cultiva por sus frutos ácidos es el limón verdadero, clasificado como *Citrus limon* (L.) Burm., que no se produce comercialmente en Colombia, pero está conservada en el Banco Nacional de Germoplasma de AGROSAVIA en el Centro de Investigación Palmira.

Origen y dispersión

Los cítricos son originarios de Asia, de una zona que abarca desde la vertiente meridional del Himalaya hasta China meridional, Indochina, Tailandia, Malasia e Indonesia. Actualmente, los cultivos se extienden por la mayor parte de las regiones tropicales y subtropicales comprendidas entre los paralelos 44° N y 41° S (Agustí, Martínez, Masejo, Juan, & Almela, 2003).

Se cree que la lima ácida Tahití se originó en el año 4000 a. C., en la región indomalaya (Nicolosi et al., 2000). La especie se dispersó en el imperio árabe, que llevó el cultivo al África del Norte y al Cercano Oriente.

Después de las cruzadas fue llevada a Persia (actual Irán) y luego se extendió por el Mediterráneo europeo (Cooper & Chapot, 1977; Eckert & Eaks, 1989). Es probable que los comerciantes portugueses la hayan transportado a Brasil, desde donde, aparentemente, fue llevada a Australia alrededor de 1824.

Entre 1850 y 1880, llegó de Tahití a California, y en 1883 a Florida. Según Webber (1943), la selección Bearss se originó alrededor de 1895 gracias a J. T. Bearss, un viverista de Porterville (California), presumiblemente como una plántula de un árbol cultivado a partir de una semilla proveniente de Tahití.

Moore (2001) sugirió que es probable que la lima ácida Tahití sea un trihíbrido proveniente de un cruce intergenérico de cidro (*Citrus medica*), pomelo (*Citrus grandis*) y una especie de papeda (*Citrus micrantha*). No obstante, hay autores que plantean que pudo haber otros cruzamientos para llegar a ella, sin que se tenga certeza sobre las especies que la originaron.

El cultivo de lima ácida Tahití comenzó a desarrollarse a escala comercial en Estados Unidos, en California y Florida. El consumo de este fruto en ese país y en Europa ha venido aumentando, lo que en la última década ha fortalecido las exportaciones de países como México (98 %), seguido de Guatemala (0,73 %) y Colombia (0,59 %), mientras que otros países de Suramérica aportan el 0,59 % restante (Arias & Suárez, 2016).

Clasificación taxonómica

La siguiente información taxonómica proviene del banco de datos de plantas del Jardín Botánico de Missouri, EE. UU. (Missouri Botanical Garden, 2019).

Reino:	Plantae
Clase:	Equisetopsida
Subclase:	Magnoliidae
Superorden:	Rosanae
Orden:	Sapindales
Familia:	Rutaceae
Género:	<i>Citrus</i>
Especie:	<i>Citrus × latifolia</i> Tanaka ex Q. Jiménez

Descripción botánica

El tamaño de los árboles de lima ácida Tahití depende, entre otros factores, del portainjerto seleccionado. Su copa es redonda, densa y simétrica, y pueden crecer hasta una altura de 6 a 7 metros. Sin embargo, con el fin de facilitar las labores de los cultivos, se prefiere mantener los árboles de tamaño mediano o pequeño, mediante la selección de patrones o el uso de podas.

Las plantas de menor tamaño se obtienen con el patrón Flying Dragon (Berdeja-Arbeu, Villegas-Monter, Ruiz-Posadas, Sahagún-Castellanos, & Colinas-León, 2010; Mademba, Lebegin, & Lemerre, 1999; Stuchi, Donadio, & Sempionato, 2003), pero se usa poco en la producción de los cítricos de Colombia.

En el transcurso del año se presentan entre cuatro y cinco ciclos de brotación vegetativa con diferente intensidad, según el comportamiento de la precipitación en el periodo o el uso del riego. Estas brotaciones pueden estar acompañadas de flores (todas o un porcentaje de ellas, dependiendo del comportamiento de la precipitación y de la cosecha), por lo que es posible observar todos los estados de desarrollo vegetativo y reproductivo en una misma planta.

Raíces

El sistema radical de la lima ácida Tahití pertenece al portainjerto sobre el cual está injertada la copa. Es necesario que el portainjerto se elija de acuerdo con las características del suelo y otros factores de carácter biótico y abiótico, y no solo se requiere que sea tolerante a las condiciones edafoclimáticas o a enfermedades, sino que también debe mantener una excelente afinidad de tejidos con la copa.

Las raíces de la mayoría de los cítricos y géneros afines son sólidas, de color blanco, con una gran cantidad de pelos radiculares, que alcanzan zonas profundas. Hay dos tipos de raíces secundarias: unas finas y fibrosas, y otras largas y consistentes (Agustí et al., 2003). El resto del sistema radical se dispone hacia la periferia de la planta, y está constituido por raíces gruesas con distribución radial, de las cuales se desprenden, en forma de red, manojos de raicillas exploratorias, capaces de absorber del suelo el agua y las sales disueltas.

Se ha documentado que el 80 % de las raíces de las plantas de lima ácida Tahití de diferentes portainjertos se encuentran en los primeros 60 cm de profundidad (Vanegas, 2002). En estudios de Contreras-Morales, Almaguer-Vargas, Espinoza-Espinoza, Maldonado-Torres y Álvarez-Sánchez (2008) acerca de esta especie, se indica que la mayor cantidad de raíces fibrosas (< 1 mm) se encuentra en el estrato que va de 0 a 30 cm de profundidad.

Tallos

El tallo de la lima ácida Tahití es de porte medio, con entrenudos cortos, que establece una copa de tipo obloide (la forma de la copa está influenciada por el portainjerto). La ramificación es media, con un ángulo medio de inserción de las ramas. El desarrollo de las ramas nuevas tiene una orientación vertical (figura 1), pero, cuando crecen y empiezan a desarrollar frutos, se doblan gradualmente hasta llegar a una disposición horizontal, de tipo colgante.

Las ramas que crecen libremente tienden a caer al suelo, razón por la cual la práctica de la poda es esencial para el manejo de plantaciones comerciales de este fruto. A pesar de que esta especie presenta espinas, pueden estar o no presentes en ramas de un mismo árbol. El tamaño de las espinas varía entre ramas, y va de 6 a 10 mm (International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), 2000).

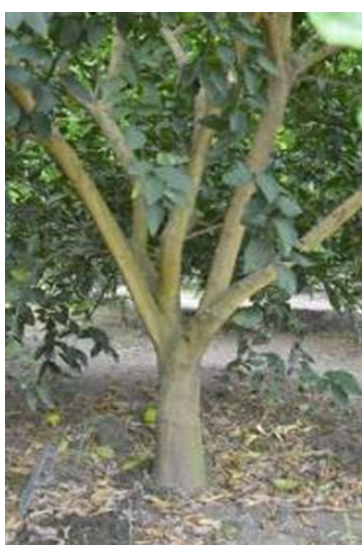


Foto: Hoover Beltrán

Figura 1. Tallo de árbol adulto de lima ácida Tahití en limón Volkameriana.

Hojas

Las hojas de esta especie se caracterizan por ser unifoliadas, enteras, elípticas, pecioladas, alternas, y separadas por entrenudos de 8,2 a 26,8 mm de largo y en ángulo axilar de 40 a 50 grados. Su color pasa de verde claro en las ramas jóvenes (figura 2a) a verde oscuro en las maduras (figura 2b). El tamaño del limbo es variable, y oscila entre 7 y 13 cm de largo y entre 4 y 6 cm de ancho, como se muestra en la figura 3 (Cañizares, Sanabria, & Rojas, 2005).

En las hojas de la lima ácida Tahití se ha observado una amplia variedad en el tamaño y la forma del peciolo, y pueden o no tener alas. El tamaño de estas últimas en los peciolos varía de acuerdo con el de las hojas, y se pueden considerar de tamaño medio y forma oboval (IPGRI, 2000).



Foto: Hoover Beltrán

Figura 2. Hojas de lima ácida Tahití. a. Hojas jóvenes, de color verde brillante claro; b. Hojas maduras, de color verde brillante oscuro.



Foto: Hoover Beltrán

Figura 3. Detalle de una hoja madura de lima ácida Tahití.

Tipos de inflorescencias

En los árboles de lima ácida Tahití se han definido cinco tipos de inflorescencias, que pueden combinarse o no con la presencia de flores y ramas en un mismo brote, y que se clasifican en unifloral sin hojas (figura 4a), multifloral sin hojas (figura 4b), unifloral con hojas (figura 4c), multifloral con hojas (figura 4d) y brotes vegetativos (figura 4e) (Rebolledo, 2012; Ríos, Rebolledo, Dorado, & López, 2012).

Las proporciones en las que se presenta cada una de las inflorescencias están reguladas por las condiciones ambientales donde se establecen los huertos productivos, así como por factores endógenos de las plantas, como niveles de brotación y contenidos de reguladores de crecimiento, entre otros (Becerra & Guardiola, 1984).

En lo que respecta a la lima ácida Tahití, en las condiciones de El Espinal, Tolima, se encontró que las inflorescencias multiflorales con hojas son las más frecuentes. Sin embargo, no son las que hacen un mayor aporte a la cosecha, sino las uniflorales con hojas o campaneras (Ríos et al., 2012).



Foto: Hoover Beltrán

Figura 4. Detalle de las inflorescencias de la lima ácida Tahití. a. Uniflora; b. Multiflora sin hoja; c. Uniflora con hoja; d. Multiflora con hoja; e. Brote vegetativo.

Flores

En general, las flores de los cítricos se denominan azahares. Desde el punto de vista anatómico, la flor de la lima ácida Tahití está perfectamente diseñada para facilitar la reproducción sexual (Agustí, García-Marí, & Guardiola, 1982), ya que es hermafrodita y posee una conformación que facilita la polinización, incluso sin la acción de agentes polinizadores.

La flor tiene cinco pétalos de aproximadamente 2,5 cm de largo, blancos y ligeramente teñidos de púrpura, que conforman la corola y envuelven el androceo y el gineceo. En esta especie, el androceo está compuesto por más de 20 estambres (figura 5), constituidos por filamentos de entre 5 y 8 mm de largo y una antera amarilla con dos tecas, que son estériles y no producen polen (Campbell, 1991).

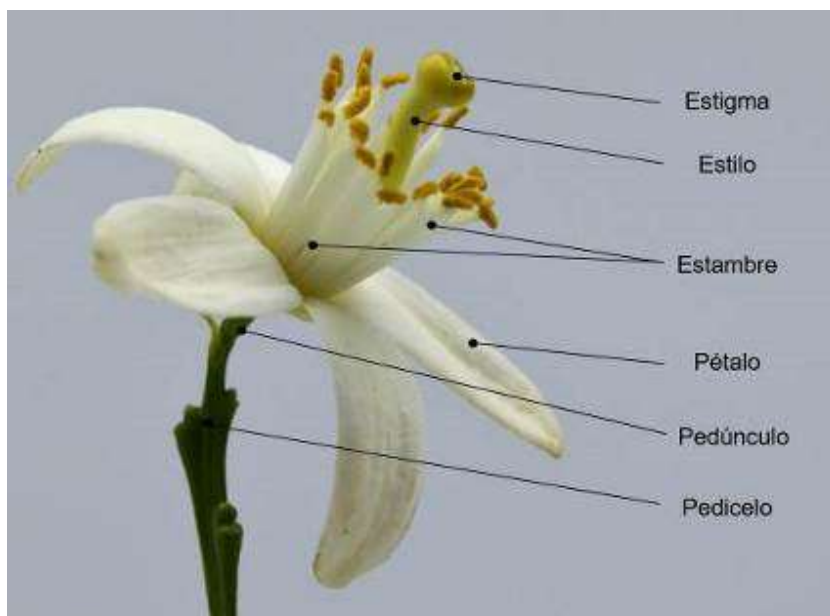


Foto: Hoover Beltrán

Figura 5. Estructura de la flor de la lima ácida Tahití.

El gineceo se ubica en el centro de las flores y lo conforman el estigma, el estilo y el ovario, que tiene un número variable de lóculos. El estigma es una estructura redondeada, con una base superior plana, compuesta por sustancias adhesivas y que se encuentra encima del estilo cilíndrico, que conduce al ovario.

En las flores de lima ácida Tahití, la estructura reproductiva femenina sobresale frente a la masculina por el tamaño, siendo esta última más pequeña, y porque además presenta una coloración amarillenta. En las condiciones de Colombia, los árboles de esta especie tienen una floración continua, con una principal en el primer semestre de cada año.

Floración

En condiciones tropicales, los cultivos de lima ácida Tahití presentan varias floraciones al año después de las épocas secas, y varios autores indican que periodos de sequía de entre 2 y 8 semanas inducen la floración de los cítricos. Para iniciar los procesos de diferenciación de las yemas en latencia, es necesaria la presencia de lluvias o de riego (Davenport, 1990; Southwick & Davenport, 1987).

En todas las regiones productoras de Colombia, las floraciones de esta especie se presentan después del estrés hídrico de la temporada seca, entre los meses de noviembre y marzo. En las regiones andinas como Santander y en los valles interandinos, donde hay un clima bimodal, ocurre una floración adicional.

En las regiones con clima monomodal, como la costa Caribe y el piedemonte llanero, las principales floraciones se presentan en el mes de abril, y una o dos menores en septiembre u octubre. En los climas bimodales, hay dos floraciones principales después de las épocas secas de inicios y de mediados de año, pero pueden darse floraciones adicionales, dependiendo de las condiciones meteorológicas de cada año o del uso del riego, y son influenciadas por la fertilización o el uso de la poda (Ríos et al., 2012).

Frutos

Los frutos de lima ácida Tahití son de color verde oscuro intenso durante la primera etapa del desarrollo, y se mantienen así hasta el punto de cosecha. Una vez que comienza el envejecimiento se van tornando de verde claro a amarillo, colores que son signos de sobremaduración en las condiciones de las regiones productoras de Colombia.

Pueden tener forma ovalada, oblonga o levemente elíptica, con un ápice ligeramente deprimido, y están coronados por una cicatriz estilar corta en forma de pezón, tersa y con numerosas glándulas hundidas (Vanegas, 2002). La cáscara es delgada en climas cálidos como el Tolima, y más gruesa en Lebrija, Santander. El color de la cáscara es verde o verde amarillento, dependiendo del patrón usado y del tipo de poda de producción.

Los frutos tienen entre 10 y 12 lóculos de color amarillo verdoso (figura 6), muy ácidos y aromáticos. Su peso promedio oscila entre 70 y 90 g, pero pueden llegar a obtenerse frutos de más de 100 g, si se dejan en el árbol más tiempo del adecuado.

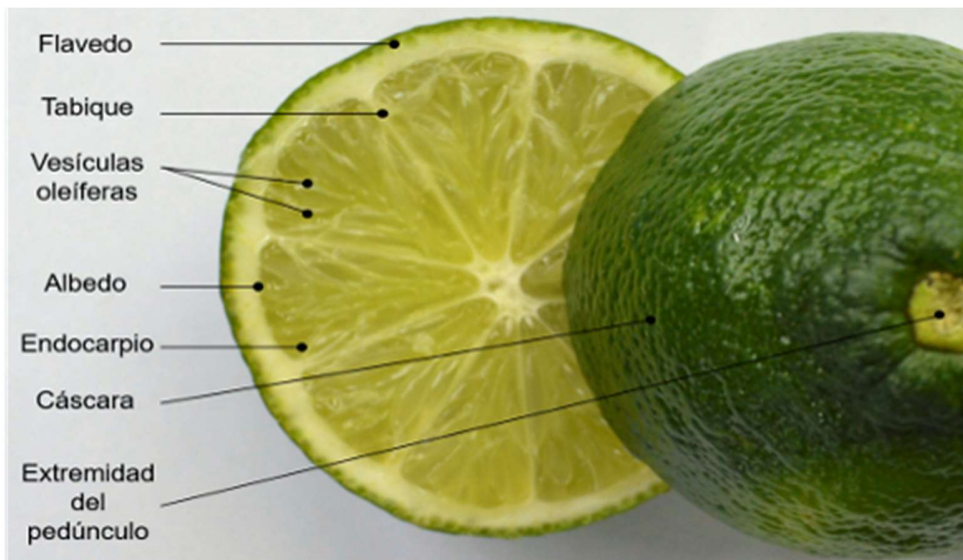


Foto: Hoover Beltrán

Figura 6. Estructura del fruto de lima ácida Tahití.

Por lo general no tienen semillas, debido a un proceso denominado partenocarpia, que se origina a partir de la alta mortalidad del saco embrionario y el carácter triploide de la especie, es decir, que las flores de lima ácida Tahití se fertilizan internamente. Si se encuentran frutos de esta especie con algunas semillas, se debe a efectos de polinización cruzada, pero la mayoría de los embriones de estas semillas no son viables.

Variedades

En los diferentes países productores se han realizado selecciones de lima ácida Tahití. A continuación, se presentan las más conocidas.

- **Bearss** (Bearss seedless, byrum seedless): se presentó por primera vez en 1895 como una nueva variedad de lima ácida Tahití, originaria de la plantación de T. J. Bearss en Porterville, California. Fue descrita e ilustrada en 1902, y cultivada y catalogada por Fancher Creek Nursery Company en 1905. Se produjo en California, Arizona y Hawái con el nombre Bearss, al menos hasta finales de la década de 1940. Sin embargo, no se encontraron diferencias importantes respecto a la variedad tradicional.

- **Idemor:** esta variedad, con un fruta más pequeña y más redonda que la típica Tahití, se encontró en 1934, en un bosque de propiedad de G. L. Polk en Homestead, Florida, y fue patentada en 1941 (patente de planta de Estados Unidos N.º 444). Recientemente se ha informado acerca de una aparente mutación similar en un árbol Bearss en Marruecos. Idemor no ha alcanzado importancia comercial, debido a su susceptibilidad a las enfermedades virales.
- **Pond:** en 1914, el doctor H. J. Webber obtuvo una yema de un árbol de lima ácida Tahití en los jardines de Moanalua, en Honolulu (Hawái). Los árboles florecidos, con un crecimiento algo más bajo, daban frutos que eran un poco más pequeños que los típicos de la especie, pero muy similares. Este cultivar no provocó interés comercial.
- **USDA N.º 1 y N.º 2:** estas dos variedades fueron seleccionadas, a partir de plantas de semilleros, por el doctor James Childs del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), en la estación Horticultural Field, de Orlando, Florida. Son resistentes a la exocortis y al virus de la xiloporosis, y están disponibles para los productores a través del programa de registro de yemas certificadas en la Florida. La fruta no difiere significativamente en carácter de la lima ácida Tahití típica. El desarrollo de estos clones libres de virus ha sido una gran ayuda para la industria de la Florida (University of California Riverside [UCR], 2018).

En bancos de germoplasma de cítricos de varios países se documentan clones de lima ácida Tahití, como en el banco activo de germoplasma de cítricos, en la unidad Mandioca y Fruticultura situada en Cruz das Almas (Brasil), perteneciente a la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA). A través del programa de mejoramiento de la lima ácida, ese banco reporta la existencia de 17 clones de esta especie, procedentes de España, Estados Unidos y Brasil (Passos et al., 2016).

Por su parte, el banco de germoplasma de cítricos del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias de España (IVIA) (2016) informa acerca de la existencia de cuatro clones de la especie, de los cuales tres corresponden a la variedad Bearss (Bearss, Bearss reflorecente y Bearss white) y uno a la lima ácida Tahití.

A su vez, la colección de variedades de cítricos de la Universidad de California, en Riverside (Estados Unidos), reporta dentro de sus accesiones materiales de cinco variedades de *C. latifolia*: Bearss, Page, Persian SPB-7, Ponds y lima ácida Tahití. En lo que respecta a Colombia, en el banco de germoplasma de cítricos ubicado en el CI Palmira, de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) (2019), se reportan tres accesiones de lima ácida Tahití (Ríos et al, 1968).

En diferentes publicaciones sobre variabilidad genética de cítricos, se incluyen accesiones de lima ácida Tahití o limón persa (Curk et al., 2016; Hassanzadeh, Rastegar, Golein, Golmohammadi, & Aboutalebi-Jahromi, 2017; Santos et al., 2013; Shahsavari, Izadpanah, Tafazoli, & Tabatabaei, 2007; Shahzadi, Naz, & Riaz, 2014).

Fenología

En la escala bbch se consideran 10 estadios principales, donde el estadio cero (0) indica la etapa de brotación de una yema en reposo, va avanzando a las etapas de floración y desarrollo de frutos, y termina con el estadio nueve (9), que indica la muerte de ramas o el inicio de la latencia.

En la escala BBCH (Agustí et al., 2003), se describen tres macroestadios principales de la etapa de desarrollo vegetativo. El estadio 0 indica el desarrollo de las yemas, el 1 describe el de las hojas y el 3 el de los brotes. En lo que se refiere a la etapa reproductiva, se asignaron 5 macroestadios, pero para el caso de la lima ácida Tahití solo se considerarán 3 estadios.

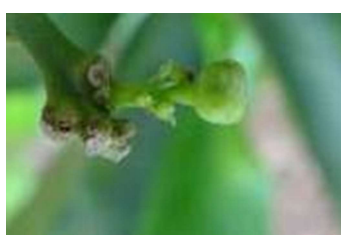
El estadio principal 5 indica el desarrollo de flores, el 6 describe la etapa de floración y el 7 alude al desarrollo de los frutos; en este último, los frutos están aptos para la cosecha y el consumo. Los estadios 8 y 9 no se consideran para esta especie, ya que los cambios de color de verde intenso a amarillo indican sobremaduración, en la que disminuye la calidad del fruto.

En la escala también se consideran estadios secundarios, que se enumeran del 0 al 9, y que indican valores ordinales y porcentuales del avance de cada estadio

principal. Por ejemplo, el valor 5 dentro del estadio principal 7 (desarrollo del fruto) indica que el fruto ha alcanzado el 50 % de su tamaño final y será definido, por tanto, como 75 (figura 7).



Estadio 51



Estadio 55



Estadio 56



Estadio 59



Estadio 60



Estadio 61



Estadio 65



Estadios 69, 71



Estadio 73



Estadio 74



Estadio 79

Fotos: Mauricio Martínez

Figura 7. Etapas fenológicas de la floración de la lima ácida Tahití (escala BBCH).

Referencias

- Agustí, M., García-Marí, F., & Guardiola, J. (1982). The influence of flowering intensity on the shedding of reproductive structures in sweet orange. *Scientia Horticulturae*, 17(4), 343-352.
- Agustí, M., Martínez, A., Masejo, C., Juan, M., & Almela, V. (2003). *Cuajado y desarrollo de los frutos cítricos*. Valencia, España: Generalitat Valenciana.
- Agustí, M., Zaragoza, S., Bleiholder, H., Buhr, L., Hack, H., Klose, R., & Staub, R. (1995). Escala BBCH para la descripción de los estadios fenológicos del desarrollo de los agrios (Gén. *Citrus*). *Levante Agrícola*, 34(3), 189-199.
- Arias, F., & Suárez, E. (2017). Comportamiento de las exportaciones de limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka) al mercado de los Estados Unidos. *Journal of Agriculture and Animal Sciences*, 5(2), 20-31. Recuperado de <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/jals/article/view/1256/1097>.
- Becerra, S., & Guardiola, J. (1984). Inter-relationship between flowering and fruiting in sweet orange, cultivar Navelina. *Proceedings International Society Citriculture*, 1, 190-194.
- Berdeja-Arbeu, R., Villegas-Monter, A., Ruiz-Posadas, L., Sahagún-Castellanos, J., & Colinas-León, M. (2010). Interacción lima persa-portainjertos: efecto en características estomáticas de hoja y vigor de árboles. *Revista Chapingo. Serie Horticultura*, 16(2), 91-97.
- Campbell, C. (1991). Rootstocks for the 'Tahiti' lime. *Proceedings Florida State Horticultural Society*, 104, 28-30.
- Cañizares, A., Sanabria, M., & Rojas, E. (2005). Anatomía de la hoja de lima Tahití (*Citrus latifolia* Tanaka). *Revista UDO Agrícola*, 5(1), 68-73.
- Contreras-Morales, E., Almaguer-Vargas, G., Espinoza-Espinoza, J., Maldonado-Torres, R., & Álvarez-Sánchez, E. (2008). Distribución radical de árboles de limón persa (*Citrus latifolia* Tan.). *Revista Chapingo. Serie Horticultura*, 14(2), 223-234.
- Cooper, W., & Chapot, H. (1977). Fruit production with special emphasis on fruit for processing. En S. Nagy, P. Shaw & M. Veldhuis (Eds.). *Citrus science and technology* (Vol. 2, pp. 1-127). Westport, EE. UU.: AVI Publishing.

- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). (2019). *Huertas nutricionalmente superiores*. Bogotá, Colombia: AGROSAVIA. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=suBbyN1zQrQ>.
- Curk, F., Ollitrault, F., Garcia-Lor, A., Luro, F., Navarro, L., & Ollitrault, P. (2016). Phylogenetic origin of limes and lemons revealed by cytoplasmic and nuclear markers. *Annals of Botany*, 117(4), 565-583.
- Davenport, T. (1990). Citrus flowering. *Horticultural Reviews*, 12, 349-408.
- Eckert, J., & Eaks, I. (1989). Postharvest disorders and diseases of citrus fruits. En W. Reuther, E. Calavan & G. Carman (Eds.). *The Citrus Industry* (Vol. 4, pp. 179-260). Berkeley, EE.UU.: University of California Press.
- Hassanzadeh, H., Rastegar, S., Golein, B., Golmohammadi, M., & Aboutalebi-Jahromi, A. (2017). Genetic diversity in Persian lime (*Citrus latifolia* Tanaka) accessions using morphological and molecular markers. *Agriculture & Forestry*, 63(3), 221-231.
- International Plant Genetic Resources Institute (Ipagri). (1999). *Descriptors of Citrus*. Roma, Italia: Ipagri. Recuperado de https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/72733/Descriptors%20for%20citrus_359-1.pdf.
- Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias de España (IVIA). (2016). *Banco de germoplasma de cítricos del IVIA. Limas*. Recuperado de <http://www.ivia.gva.es/busqueda-por-categoria-o-tipo#limas>.
- Mademba, F., Lebegin, S., & Lemerre, Z. (1999). Use of the *Poncirus trifoliata* Flying Dragon as dwarfing rootstock for citrus under tropical climatic conditions. *Fruits*, 54(5), 299-310.
- Missouri Botanical Garden. (2019). *Citrus × latifolia Tanaka ex Q. Jiménez*. Recuperado de <http://www.tropicos.org/Name/100384167>.
- Moore, A. (2001). Oranges and lemons: clues to the taxonomy of Citrus from molecular markers. *Trends in Genetics*, 17(9), 536-540.
- Nicolosi, E., Deng, Z., Gentile, A., La Malfa, S., Continella, G., & Tribulato, E. (2000). Citrus phylogeny and genetic origin of important species as investigated by molecular markers. *Theoretical and Applied Genetics*, 100(8), 1155-1166.

- Passos, O., Machado, C., Souza, A., Soares, W., Souza, F., Gesteira, A., & Girardi, E. (2016). *Banco ativo de germoplasma de citros da EMBRAPA Mandioca e Fruticultura*. Cruz das Almas, Brasil: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura. Recuperado de <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1038877>.
- Rebolledo, A. (2012). Fisiología de la floración y fructificación en los cítricos. En C. P. Pássaro-Carvalho (Ed.). *Cítricos: cultivo, poscosecha e industrialización* (pp. 89-106). Caldas, Colombia: Corporación Universitaria Lasallista.
- Ríos, D., Torres, R., & Giacometti, D. (1968). Tahití nucelar, el primer clon nucelar obtenido en Colombia. *Revista ICA*, 3(1), 3-12.
- Ríos, L., Rebolledo, A., Dorado, D., & López, J. (2012). *Comportamiento productivo, requerimientos hídricos y nutricionales de la lima ácida Tahití (Citrus latifolia Tanaka) en fase productiva*. Palmira, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA).
- Santos, M., Passos, O., Soares-Filho, W., Girardi, E., Gesteira, A., & Ferreira, C. (2013). Variability analysis of 'Persian' acid lime tree selections using agronomic and molecular markers. *Genetics and Molecular Research*, 12(4), 4604-4614. doi: 10.4238/2013.
- Shahsavar, A., Izadpanah, K., Tafazoli, E., & Tabatabaei, B. (2007). Characterization of citrus germplasm including unknown variants by inter-simple sequence repeat (ISSR) markers. *Scientia Horticulturae*, 112(3), 310-314.
- Shahzadi, K., Naz, S., & Riaz, S. (2014). Assessing genetic diversity of Pakistani Citrus varieties using microsatellite markers. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 24(6), 1752-1757.
- Southwick, S., & Davenport, T. (1987). Modification of the water stress-induced floral response in 'Tahiti' lime. *Journal of the American Society Horticulture Science*, 112(2), 231-236.
- Stuchi, E., Donadio, L., & Sempionato, O. (2003). Performance of Tahiti lime on *Poncirus trifoliata* var. *monstrosa* Flying Dragon in four densities. *Fruits*, 58(1), 13-17.
- University of California Riverside (UCR). (2018). *Citrus variety collection. Tahiti lime Citrus latifolia (Yu. Tanaka) Tanaka*. Riverside, EE. UU.: UCR. Recuperado de <https://citrusvariety.ucr.edu/citrus/tahiti.html>.

Vanegas, M. (2002). *Guía técnica. Cultivo del limón pérsico*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Nueva San Salvador, El Salvador: IICA. Recuperado de <http://repiica.iica.int/docs/B0217e/B0217e.pdf>.

Webber, H. (1943). History and development of the Citrus industry. En H. Webber & L. Batchelor (Eds.). *The Citrus Industry. Vol. I. History, Botany, and Breeding*. Berkeley, EE. UU: University of California Press.