

Situación actual del cultivo de litchi en municipios productores de Veracruz y Oaxaca, México

Mario Torres-Becerril¹
Fredy Morales-Trejo²
Ezequiel Arvizu-Barrón²
Luis Alfonso Ojeda-Enciso³
Juan Manuel Zaldívar-Cruz⁴
Liliana Armida-Alcudia^{1§}

¹Colegio de Postgraduados-Campus Veracruz. Carretera Federal Xalapa-Veracruz km 88.5, Veracruz, México. CP. 91700. (torres.mario@colpos.mx; lilianaarmida98@hotmail.com). ²CONACYT-Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco km 38.5, Chapingo, Texcoco, México. CP. 56230. (fredy.morales@colpos.mx; arvizu@colpos.mx). ³Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Av. Dr. Víctor Bravo Ahuja S/N, Col. 5 de mayo, San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca. CP. 68350. (laojedae@gmail.com). ⁴Colegio de Postgraduados-Campus Tabasco. Periférico S/N, Heroica Cárdenas, Tabasco. CP. 86500. (zaldivar@colpos.mx).

§Autor para correspondencia: lilianaarmida98@hotmail.com.

Resumen

El litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) es un fruto exótico de creciente interés productivo en los estados de Veracruz y Oaxaca, México, tiene buena oferta en el mercado externo y representa una alternativa para generar ingresos económicos a los productores; sin embargo, presenta algunas limitaciones que impiden que se potencialice como un cultivo rentable en algunos estados de México. El objetivo fue analizar la situación actual del cultivo de litchi y de los productores en tres municipios de Veracruz y Oaxaca e identificar los factores limitantes para su desarrollo. Se elaboró y aplicó una encuesta en marzo y abril de 2017 a 18 productores de los municipios seleccionados integrándose la información en una base de datos. Los resultados revelan que en los municipios de Veracruz cada productor tiene en promedio 2.16 ha de superficie sembrada, con un rendimiento promedio de 5.2 t ha⁻¹, mientras que en Oaxaca tienen una extensión promedio de 30 ha con rendimientos promedios de 4.6 t ha⁻¹. La mayoría de la producción es orgánica. De acuerdo a la percepción de los productores, las principales limitantes del cultivo son los bajos rendimientos de producción, el desconocimiento del cultivo y los escasos canales de comercialización en ambos estados. Se considera que el litchi tiene gran potencial para ser impulsado con programas de apoyos, infraestructura y comercialización, que permitirían al cultivo incrementar su rentabilidad y productividad.

Palabras clave: *Litchi chinensis* Sonn., comercialización, manejo, producción.

Recibido: febrero de 2019

Aceptado: mayo de 2019

Introducción

Las tendencias del comercio global están dirigiendo la mirada a productos agropecuarios que anteriormente no habían sido considerados en los esquemas alimentarios, abriendo nuevas oportunidades de comercialización hacia cultivos novedosos y exóticos, como es el caso del litchi. El litchi es un fruto originario de Asia con apariencia atractiva y un sabor agradable (dulce y ligeramente ácido), además de un alto valor nutricional, que lo hace muy aceptado por los consumidores (Jiang *et al.*, 2004; Hajare *et al.*, 2010) y lo convierte en un fruto con alto valor comercial (Cabral *et al.*, 2014), con gran contenido de vitaminas (B₁, C) y compuestos bioactivos (antioxidantes), además de buena funcionalidad farmacológica, ya que es usado como remedio para curar enfermedades (Bhoopat *et al.*, 2011).

De acuerdo a datos reportados en 2014, la producción de litchi fue de 2.6 millones de toneladas a nivel mundial (Vietnam's Lychee Export, 2014), siendo China el principal productor seguido por la India, Tailandia y Vietnam (Mitra y Phatak, 2010). En México la producción de litchi ha aumentado en los últimos años, reportándose una superficie de 3 738.19 ha plantadas y una producción total de 18 271.88 t (SIAP, 2016). Como se muestra en la Figura 1, el estado de Veracruz ocupa el primer lugar con 9 223.47 t de producción equivalente al 50% del total nacional, seguido de Puebla, San Luis Potosí y Oaxaca con 3 524.25 t, 1 957.65 t y 1 983.48 t, respectivamente (SIAP, 2016).



Figura 1. Datos de producción nacional de litchi en 2016 (SIAP, 2016).

En Veracruz, los municipios con mayor producción de litchi son Chicontepec (1 800 t), Papantla (1 300 t), Tihuatlán (766 70 t) y Misantla (653 20 t), que se encuentran en la zona Norte del estado. Recientemente se ha incrementado la producción en la zona Centro del estado, particularmente en los municipios de Martínez de la Torre (486 98 t) y Vega de Alatorre (24 t), esperando que la producción aumente con el tiempo (SIAP, 2016). En el caso del estado de Oaxaca, donde la producción del fruto es considerable, ésta se centra en el municipio de Tuxtepec, en la población de San José Chiltepec, reportándose 668 4 t en 2016 (SIAP, 2016).

Destaca el incremento de la producción de litchi, especialmente en la zona Centro del estado de Veracruz y en la región de Tuxtepec, Oaxaca; sin embargo, se desconoce cuál es la situación actual del cultivo en estos lugares, además de las ventajas y desventajas que tiene en estos lugares. Es sabido que el fruto de litchi sufre de algunos inconvenientes en el manejo post-cosecha como su deterioro poco tiempo después de la cosecha, además de otros problemas como el oscurecimiento del pericarpio y la degradación de algunos compuestos presentes en el fruto, reduciendo su valor en el mercado (Jiang *et al.*, 2003), provocando pérdidas cualitativas y cuantitativas, disminución de la disponibilidad del fruto y aumento de los precios de producción y mercadeo (Underhill y Critchley, 1995).

Alejo-Santiago *et al.* (2015) refieren que existe una alta demanda internacional de fruta de litchi y México es un país que tiene condiciones climáticas adecuadas para producir y satisfacer parte de esta demanda, pero no se cuenta con suficiente información técnica y científica referente a este cultivo. El objetivo del trabajo fue analizar el estado actual del cultivo de litchi (productividad, organización, costos de producción, aprovechamiento del fruto y comercialización) en tres municipios de Veracruz y Oaxaca y de esta manera contribuir al establecimiento de mejoras en las condiciones de producción, conservación y comercialización del cultivo en la región.

Materiales y métodos

La investigación se realizó durante los meses de marzo y abril de 2017 en la región Centro del estado de Veracruz, en los municipios de Martínez de la Torre y Vega de Alatorre y en el poblado de San José Chiltepec, perteneciente al municipio de Tuxtepec, Oaxaca (Figura 2) donde recientemente se ha incrementado la producción del litchi.

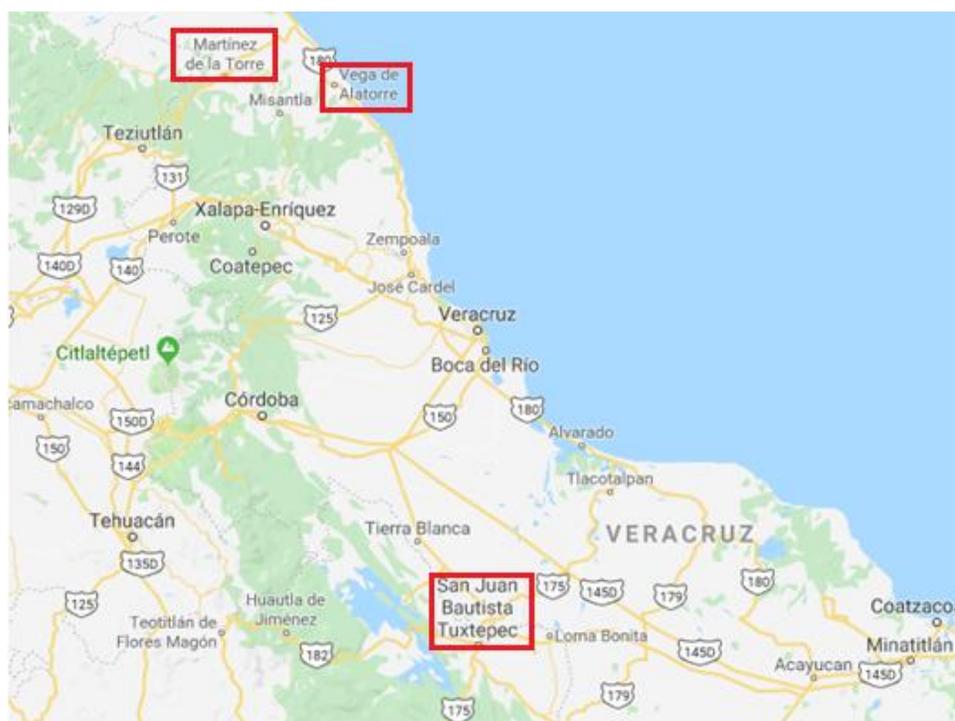


Figura 2. Mapa de la ubicación geográfica de las regiones de estudio (Google Maps, 2017).

En ambas regiones se aplicó una encuesta a 18 productores, para lo cual fue diseñado un cuestionario estructurado con 56 reactivos, donde se consideraron diferentes aspectos relacionados con el cultivo de litchi. El método empleado para establecer la muestra poblacional fue por bola de nieve (muestreo lineal), debido a que no se cuenta con un padrón de productores en los municipios de ambos estados y además el número de estos es reducido, ya que por medio de los mismos productores se realizó el contacto para aplicar las encuestas (Mendieta-Izquierdo, 2015). Los datos obtenidos fueron analizados en Excel a través de estadística descriptiva. Las categorías exploradas de la investigación mediante el cuestionario fueron: productividad, organización de los productores, costos de producción, aprovechamiento del fruto y comercialización.

Resultados y discusión

Perfil del productor

De acuerdo a los datos recolectados en los municipios del estado de Veracruz, se encontró que la edad promedio de los productores es de 59 años, la cual se considera una edad media avanzada. Presentan una escolaridad de 11.6 años, que los sitúa en el nivel medio superior (preparatoria), lo que les posibilita entender procesos y tomar decisiones alrededor del manejo del cultivo. El 33.3% de los productores se encuentran en Vega de Alatorre y el restante (66.6%) en Martínez de la Torre, este porcentaje denota un aumento respecto a los años anteriores, ya que Martínez de la Torre se dedicaba más al cultivo de naranja y Vega de Alatorre a la ganadería; cabe mencionar, que en el municipio de Vega de Alatorre tiene pocos años que inició la producción de litchi.

En estos municipios 100% de los productores de litchi mencionan que ejercen la producción como personas físicas y su propiedad es privada; por lo tanto, ellos son dueños del terreno donde cultivan y no pagan renta por la tierra y sus propiedades tienen registros legales, lo que les confiere seguridad acerca de utilizarla como crean conveniente y tener mayor libertad en cuanto al manejo del cultivo. En el caso del municipio de Oaxaca, se encontró que los productores presentan una edad promedio de 45.3 años y una escolaridad de 10 años, que equivale a una educación media superior. Todos los productores realizan la actividad como personas físicas y su terreno es propio.

En cuanto a la superficie cultivada de litchi se observó que en el estado de Veracruz, los productores cultivan aproximadamente 2.16 ha en promedio; es decir, son considerados como pequeños productores, ya que presentan una extensión de terreno menor a 5 ha (FAO, 2013). En este sentido, aunque Veracruz es el estado de mayor producción de litchi a nivel nacional, se localizó que particularmente en estos municipios, la superficie destinada al cultivo del fruto es menor a la que se ocupa para el mismo cultivo en la zona Norte del estado (10 ha o más, aproximadamente). Por su parte, los productores de litchi encuestados en Oaxaca, destinan una superficie de 30 ha en promedio y se cosecha para la exportación. La producción se centra en el municipio de Tuxtepec en la población de San José Chiltepec, reportándose 668.4 t en el año 2016 (SIAP, 2016).

Manejo del cultivo de litchi

El cultivar que se siembra es Mauritius, porque es el que mejor se adapta a la región, dadas las condiciones climáticas que se requieren, ya que el fruto no es nativo de México, influyendo en la variabilidad de cultivares. En países asiáticos como China y Tailandia, se ocupan otro tipo de cultivares, entre los que se destacan: Wai Chee, Fay See Siu, Bah Lup, Lanzhu, Haak Yip, Kway

May y No Mai Chee (Menzel, 2000). La edad promedio de las plantaciones en la zona de Veracruz es de 13.8 años aproximadamente, mientras que en Oaxaca la edad de las plantaciones es mayor (23 años en promedio), encontrándose en ambos casos que los árboles comienzan a producir frutos en un lapso de 3 a 4 años después de sembrado el árbol (acodo aéreo), por lo que se les considera relativamente jóvenes, lo que ha sido reportado en otros trabajos (Nagera-Rodríguez, 2010).

Conforme avanza la edad del árbol, después de que inicia su producción, es necesario realizar más fertilizaciones en el año, con el fin de evitar la disminución en el rendimiento (Nagera-Rodríguez, 2010). El litchi presenta algunos factores restrictivos para su producción y otras de las formas de atenuarlos son un adecuado manejo y el empleo de técnicas basadas en los procesos fisiológicos relacionados con la fenología, iniciación foral, floración, caída de frutos y la extracción nutrimental del fruto en sus distintas etapas de crecimiento (Ying y Davenport, 2004).

Respecto al manejo del cultivo, se encontró que 83% de la producción en la región de Veracruz, los productores mencionan que es de tipo orgánica (libre del uso de plaguicidas y fertilizantes químicos), ya que buscan certificarse y el resto es de tipo convencional (uso de plaguicidas y fertilizantes químicos), esto quiere decir que gran parte de la producción está libre del uso de agroquímicos (Figura 3) por su parte, en Oaxaca 100% de la producción es de tipo orgánica, ya que los productores de esta región están en proceso de certificación del cultivo para aumentar el valor del producto, abrir mercado y tener más lugares donde exportar y comercializar.

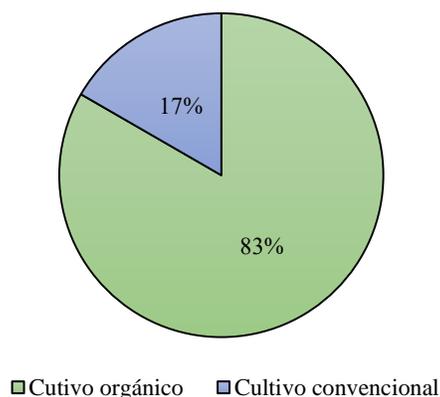


Figura 3. Manejo del cultivo de litchi en la región de Veracruz.

El método de propagación empleado en ambas regiones es mediante injertación por acodo aéreo, ya que de esta forma la planta empieza a producir frutos en menor tiempo (tres a cuatro años), posibilitando una mejor adaptación y reduciendo la probabilidad de realizar resiembras. En Veracruz, el arreglo topológico es de forma rectangular con una distancia entre árboles de 4 x 4 m hasta 5 x 10 m (Figura 4), encontrándose una densidad de 200-625 árboles por hectárea, mientras que en Oaxaca el arreglo es marco real y rectangular con distancias entre árboles de 10 x 10 m y 6 x 7 m, mientras que la densidad va de 100-283 árboles.

Respecto a la densidad de siembra autores mencionan que el arreglo ideal es de 4 x 4 m, ya que el crecimiento del árbol es lento por eso se recomienda realizar plantaciones con altas densidades, de forma rectangular y marco real (como se hace en la región de estudio), ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y por consecuencia existe mayor producción de frutos (Ministerio de

Agricultura Pesca y Alimentación, 2006). Los productores mencionan que todas las plantas reciben un pre-tratamiento mediante la aplicación de fertilizante (orgánico o químico dependiendo si la producción es orgánica o convencional), con el propósito de adaptar la planta al suelo.



Figura 4. Arreglo topológico del cultivo de litchi en la región de Veracruz.

Los productores de ambos estados mencionaron que emplean el riego por microaspersión en los huertos, el cual se considera como idóneo, ya que se reduce el gasto de consumo de agua, sobre todo en el caso de Veracruz donde el líquido escasea en el periodo de sequía, en Oaxaca los huertos se ubican a la orilla del río, por lo que el agua no representa una limitante. Estos métodos de riego son similares a los empleados en países del continente europeo y asiático, como España e India, donde se reporta que mantener el árbol con riego disminuye el rajado del fruto (agrietamiento de la cáscara) y por tanto, mantiene la calidad del mismo (Singh y Babita, 2002).

De acuerdo a la literatura, se ha determinado que es ideal aplicar la fertilización en tres etapas: antes de la floración, durante la floración y en la fructificación (Carvalho y Salomao, 2000; Singh y Babita, 2002). Los resultados obtenidos en la presente investigación indican que 100% de los productores de ambas regiones aplican fertilizante antes de la floración. Durante la floración, 100% de los productores de Oaxaca también aplica fertilizante, mientras en Veracruz, solo 33% lo hace, pues el resto no lo considera indispensable. Ninguno de los productores de ambas regiones aplica fertilizante durante la fructificación, ya que mencionan que aplicarlo en esta etapa sólo provocaría aumento del follaje, pero no de la producción de frutos.

En Veracruz 50% de los productores usan lombricomposta, 33% fertilizante orgánico comercial y 17% fertilizante químico; mientras en Oaxaca, todos los productores aplican fertilizante orgánico, ya que antes de buscar la certificación usaban Nitrofoska[®] S special y fosfato triple de calcio, ya que mencionan que estos les generaban mejores resultados. La fertilización que se utiliza en otros países es diferente a la que se practica en la zona de estudio. Por ejemplo, en China aplican fertilizante convencional (compuesto por N, P y K) antes de la floración, durante la floración y en el desarrollo del fruto, logrando producir hasta 100 kg árbol⁻¹, esto quiere decir que mientras haya fertilizaciones con mayor regularidad, puede haber mayor producción de fruta (Menzel, 2000). En otros casos como la India, se aplica fertilizante tres veces al año, sin considerar las etapas importantes en la producción del fruto (Singh y Babita, 2002).

Respecto a las plagas que atacan al cultivo de litchi se reportaron especies similares en ambas regiones. Entre éstas se encuentran pulgones (*Tessaratoma papillosa*), arañas (*Tetranychus urticae*), ácaros (*Aceria litchi*), gusanos (*Elasmopalpus angustellus*) y piojo harinoso (*Planococcus citri*). En España, las principales plagas que atacan a este cultivo son los trips (*Scirtothrips* spp.), ácaros (araña microscópica y araña roja), mosca de la fruta (*Anastrepha ludens*) y piojo harinoso (*Planococcus citri*) (Departamento de Fruticultura Tropical, 2011).

Solamente 33% de los productores entrevistados en Veracruz controla las plagas de manera orgánica (mismos que aplican fertilizante orgánico), con una preparación a base de extracto de Nim (*Azadirachta indica*) al 2% y caldo mineral, 17% lo realizan de manera convencional (malathion C50 al 0.2%), aplicando en ambos casos 3.6 L árbol⁻¹. Mientras que 50% restante no aplica ningún tipo de control de plagas, ya que mencionan que no hay ataque al cultivo, o que no causan un daño significativo (Figura 5). Todos los productores encuestados en Oaxaca hacen su control de manera orgánica, usando extracto de Nim al 2%, aplicando 3.6 L árbol⁻¹.

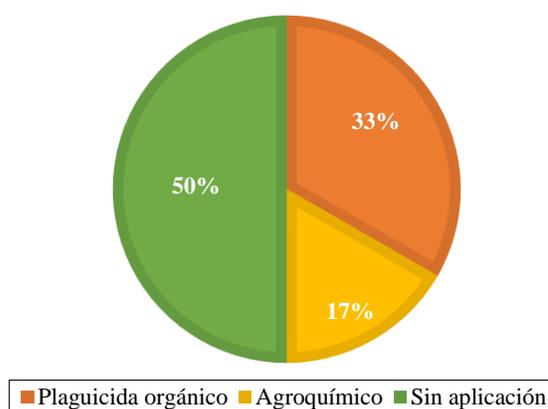


Figura 5. Métodos de control de plagas en litchi aplicados en Veracruz.

Con respecto a si los productores reciben asistencia técnica para el manejo del cultivo por parte de algún técnico o persona especializada, se observó que, en Veracruz, los productores no reciben asistencia técnica por parte de algún técnico, pero que 50% de éstos recibe recomendaciones de algún otro productor que tiene mayores conocimientos sobre el manejo. En Oaxaca, solo 33.3% de los productores recibe asistencia de tipo privada (por medio de algún técnico especializado ajeno a los productores y casas comerciales de agroquímicos).

Productividad

La cosecha del fruto se realiza una vez al año (finales de mayo-principios de junio) cuando el fruto presenta un color uniforme y un peso adecuado (color rojo y 20 g, aproximadamente), debido a que es un fruto no climatérico. El rendimiento del Litchi en la región de estudio en Veracruz es de 5.25 t ha⁻¹ en promedio, mientras en Oaxaca es menor (4.66 t ha⁻¹). Esto podría deberse a que en Oaxaca la densidad de árboles por hectárea es menor en comparación con la de Veracruz. Además de lo mencionado anteriormente, estas variaciones en el rendimiento también se relacionan principalmente con el manejo del cultivo en cada zona y la ubicación geográfica (latitud y altitud).

Sin embargo, ambas cifras se encuentran por debajo de lo reportado en otros países, por ejemplo en Brasil el cultivar Bengal tiene un rendimiento promedio de 11 t ha⁻¹ (García-Pérez, 2006), mientras que en China e India reportan 9.4 t ha⁻¹ y 7.63 t ha⁻¹, respectivamente (Mitra, 2002). La producción de Litchi representa 74% de los ingresos de los productores veracruzanos, mientras que para los oaxaqueños constituye 63%; es decir, este cultivo es su principal fuente de ingresos.

Organización de los productores

De acuerdo a la información recabada en los cuestionarios aplicados, se encontró que 100% de los productores de Veracruz no pertenecen a una organización, contrastando con los datos encontrados en Oaxaca, donde todos los productores pertenecen a las organizaciones: ‘Sistema Producto Litchi-Rambután’ y ‘Consejo de Producción AC’. Estas organizaciones principalmente han coadyuvado a los productores a mejorar el precio de venta y la comercialización, exportando aproximadamente 70% de la producción a compradores asiáticos que se encuentran en Estados Unidos de América.

En la literatura existen reportes de esquemas de organizaciones de productores a nivel internacional, tal es el caso de China donde el gobierno apoya a la creación de las llamadas ‘empresas cabeza de dragón’ que son grandes distribuidores especializados en el manejo poscosecha, comercialización y exportación de fruta que se les compra a diversos productores; estas empresas a su vez orientan al productor sobre el manejo de las huertas para producir altos rendimientos de frutas de calidad (Xuming, 2002). Un caso similar ocurre en Australia, ya que en 1980 se formó la Asociación de Productores de Litchi Australiano, la cual cada cuatro años organiza una conferencia nacional y publica un boletín informativo de la industria cada tres meses (Menzel, 2000).

Costos de producción

Los costos de producción varían para todos los productores, ya que algunos elaboran sus propios insumos y otros los obtienen de proveedores. En el caso de Veracruz, los que compran insumos agrícolas los adquieren con proveedores locales y regionales (50 y 16.7% de los productores, respectivamente). En el caso de Oaxaca, 100% obtienen sus insumos del proveedor local. En ambos casos se menciona que los insumos son usados para mejorar los rendimientos de producción, la calidad del fruto y en algunos casos por recomendación de los otros productores con mayor experiencia en el cultivo. Los costos de producción van desde MN \$4 500.00 hasta MN \$30 000.00 ha⁻¹, siendo menores en el caso del manejo orgánico.

Además de los insumos requeridos, debe considerarse el pago de la mano de obra externa cuando llega la temporada de cosecha, ya que en este periodo cada productor contrata en promedio 2.33 jornales por día en el caso de Veracruz, mientras que en Oaxaca el número de jornales es mayor, debido a que los productores tienen mayor extensión de cultivo, usando un promedio de 11.6 jornales por día. En general por jornal se paga \$150.00 MN al día, en promedio, durante el tiempo que dura la cosecha (3 semanas aproximadamente), dicho periodo es corto ya que el litchi es un fruto que es altamente perecedero, lo que disminuye la calidad del fruto.

Aprovechamiento del fruto y comercialización

Posterior a la cosecha, los frutos son monitoreados periódicamente y conservados mediante refrigeración (4 °C) en ambas entidades. El 33.3% de los productores de Oaxaca aplican mediante un aspersor un agente químico llamado Bisfenol A (BPA), un polímero plástico que es usado como recubrimiento para proteger el fruto; sin embargo, este polímero es nocivo para la salud y se dice que es cancerígeno, por lo que sería recomendable no usarlo. Pero de acuerdo a investigaciones recientes, en países de Asia y África el fruto se puede conservar mediante la aplicación de dióxido de azufre, empacado usando atmósferas modificadas (Chen *et al.*, 2001), almacenamiento en frío (Khan *et al.*, 2012), aplicando ácido ascórbico (Sun *et al.*, 2010) y usando antioxidantes (Kumar *et al.*, 2013). Esto quiere decir, que los productores están desactualizados en cuanto a nuevas tecnologías para la conservación del fruto.

El fruto puede ser consumido en fresco o transformado en mermelada, vino, conservas, jugo, deshidratado, etc. Estos productos con valor agregado son alimentos comercialmente no tradicionales ya que no forman parte de la canasta básica, aunque representan alternativas para el problema de la temporalidad de la cosecha y el tiempo de anaquel que limita su comercialización (Rodríguez-Cardoso, 2000). Sin embargo, 16.7% de los productores de Veracruz elabora este tipo de productos, ya que la mayoría comercializa el fruto fresco al igual que los productores de Oaxaca.

En la comercialización del litchi existen diversos tipos de agentes o intermediarios que se dedican a la venta de los productos, entre los que se encuentran los mayoristas, acopiadores y minoristas (Figura 6). Los mayoristas son aquellos agentes de comercialización que operan con grandes cantidades (toneladas) de productos, incluye un gran número de agentes con características muy variadas, según el producto y el lugar. También se encuentran los acopiadores (mayorista secundario), quienes compran el producto directamente a los agricultores; generalmente reúnen pequeños volúmenes (10-50 kg) y los transportan a los centros de consumo o transformación, estos pueden trabajar con algún mayorista o procesador. Finalmente se encuentran los minoristas (abarroteros, fruteros, entre otros), que son agentes de comercialización cuya característica es vender al por menor al consumidor, siendo el único intermediario (Rodríguez-Cardoso, 2000).

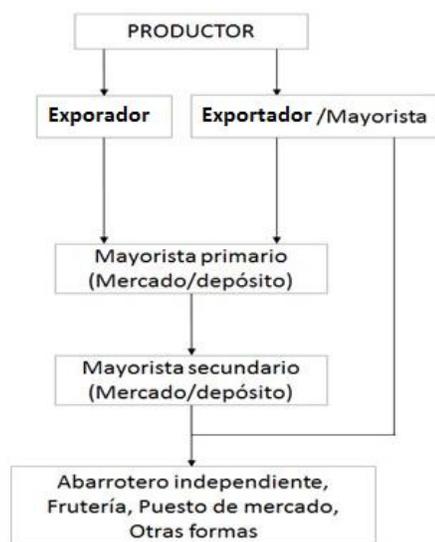


Figura 6. Esquema de los canales de comercialización de litchi en Veracruz y Oaxaca.

La mayor parte de la producción de Veracruz es comercializada en el mercado local de la región (65.8%), 26.67% es vendida a un intermediario (acopiador) y el restante 7.53% es exportada a países como Francia, Canadá, Japón y Estados Unidos de América. Por su parte, la producción de Oaxaca se distribuye de la siguiente manera: 70% de la producción es exportada a Estados Unidos de América; cabe destacar, que cada año los productores negocian el precio y los compradores pagan el empaque del producto, mientras que 30% de la producción se comercializa en el mercado local, ya sea en mercados o vendedores ambulantes (Rodríguez-Cardoso, 2000).

En la literatura relacionada, se encontraron algunas estrategias de comercialización realizadas en otros países para dar a conocer y aumentar el consumo del litchi. Una de ellas es la implementada en países asiáticos (Singapur, Hong Kong y Japón), donde la comercialización se da por medio de los mercados locales y urbanos. En el caso de los mercados locales, el árbol de litchi es difundido en los jardines caseros de los poblados en las zonas de clima subtropical y por ello se acostumbra a consumir fruta, ya sea en fresco o como ingrediente para comidas. Por otro lado, en los mercados urbanos los consumidores aprecian la fruta y están dispuestos a pagar precios elevados por ella, ya que en diversos países no pueden satisfacer la demanda de ésta por ser insuficiente la oferta o por no contar con las condiciones climáticas adecuadas para el cultivo (Rodríguez-Cardoso, 2000).

En otros países desarrollados, el consumo está muy generalizado. Lo que limita una mayor demanda es la falta de conocimiento sobre la fruta y el consumo arraigado sobre otros productos agrícolas más comunes entre los consumidores. Aunque la demanda del litchi está creciendo de forma importante, hay que considerar que compite con otros frutos en ocupar un espacio en el mercado nacional (Rodríguez-Cardoso, 2000). El precio de exportación es elevado que el precio del mercado nacional, de \$40.00 y \$35.00 MN kg⁻¹ para Veracruz y Oaxaca, respectivamente.

Cabe mencionar, que el precio de venta para exportación del fruto de Oaxaca es inferior al de Veracruz, dado que los productores no pagan el empaque que es cubierto por los compradores. Como se había mencionado los precios de exportación son mayores que el precio de venta al mercado local o para intermediarios nacionales, el cual es de \$20.00 MN. Sin embargo, el valor de exportación es inferior en comparación a lo estimado en otras partes del mundo, como en Asia donde el kilogramo de litchi tiene un valor de \$60.00 MN kg⁻¹, sobre todo en los cultivares No Mai Chee y Kwai May donde el precio es aún elevado, rondando los \$200.00 MN kg⁻¹ (Menzel, 2002).

La cantidad de fruto para exportar es muy reducida en las dos regiones, pero de manera más marcada en Veracruz, debido a que es muy difícil comercializar en el extranjero, ya que los requisitos de exportación (barreras arancelarias) son más exigentes (color uniforme, peso específico y libre de plaguicidas), además de que se necesita contar con certificación. El 78% de los productores en ambas regiones mencionan que el cultivo es redituable y consideran que el pago que reciben por el fruto es justo, lo cual se debe principalmente a que argumentan que los costos de producción son reducidos y por lo tanto hay mayor margen de ganancia. Sin embargo, señalan que se pueden mejorar los precios de comercialización incentivando el consumo del fruto en el país, además de que es necesaria la diversificación del uso del litchi al darle valor agregado, aumentar la exportación a diversos lugares y por consiguiente mejorar su comercialización.

Asimismo, indican que el gobierno debería ayudar al desarrollo del cultivo mediante apoyos, infraestructura (cámaras de enfriamiento, transporte, emparadoras) y abriendo mercados para su comercialización. Ambos estados productores de litchi presentan limitantes en las regiones

estudiadas. Dentro de las principales que destacan y afectan al cultivo se encuentran: los bajos rendimientos de producción (que se ve afectada por las condiciones climáticas principalmente y por el manejo del cultivo), desconocimiento de los productores sobre el cultivo (composición química, requerimientos del cultivo, manejo de éste, entre otros) y principalmente la comercialización, ya que debido a los estándares que se piden para su exportación es complicado.

Conclusiones

El cultivo de litchi ha incrementado su producción en los últimos años. No requiere realizar gastos de producción (las ganancias son mayores a los costos de producción), lo cual lo hace un cultivo redituable, pero que requiere de cuidados adecuados para tener buenos rendimientos. Se detectó que falta un proceso efectivo de transferencia de tecnología para el manejo poscosecha del fruto y desarrollar paquetes tecnológicos adecuados a cada región de cultivo. Es recomendable actualizar el conocimiento sobre los métodos de conservación del fruto de litchi o buscar nuevas alternativas que sean más eficaces a las que se emplea en las regiones de estudio; asimismo, es de vital importancia adaptar vehículos para su transportar adecuadamente el fruto y además de tecnificar el procedimiento de cosecha empleado.

Una de las principales limitantes son las condiciones climáticas no adecuadas en algunas zonas donde se cultiva, la comercialización fruto carece de certificación por parte de los productores, el precio del fruto es inferior al de otros países donde se produce y el mal aprovechamiento de este para diversificar su uso en la elaboración de productos con valor agregado.

Literatura citada

- Alejo, S. G.; Luna, E. G.; Salcedo, P. E.; Sánchez, H. R. y Aburto, G. C. A. 2015. Dinámica de crecimiento y extracción nutrimental del fruto de litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) cv. Brewster. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*. 2(4):1-12.
- Bhoopat, T.; Bhoopat, L.; Srichairatanakool, S.; Kanjanapothi, D.; Taesotikul, T. and Thananchai, H. 2011. Hepatoprotective effects of lychee (*Litchi chinensis* Sonn.): a combination of antioxidant and anti-apoptotic activities. *J. Ethnopharmacol.* 136(1):55-66.
- Cabral, T. A.; de Moraes, C. L. and Pinheiro-Sant'Ana, H. M. 2014. Chemical composition, vitamins and minerals of a new cultivar of lychee (*Litchi chinensis* cv. Tailandes) grown in Brazil. *Fruits*. 69(6):425-435.
- Carvalho, C. M. e Salomao, L. C. 2000. Cultura da licheira. *Boletín de extensao* 43. Universidade Federal de Vicosa. Ed. Vicosa. 39 p.
- Chen, W.; Wu, Z.; Ji, Z. and Su, M. 2001. Postharvest research and handling of litchi in China: a review. *Acta Hort.* 558(53):321-329.
- Departamento de Fruticultura Tropical. 2011. El litchi en Canarias. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. Tenerife, España. 9 p.
- FAO. 2013. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Agricultores pequeños y familiares. Vías de la sostenibilidad. 21-24 pp. <https://www.fao.org/nr/water/docs/Enduring-Frams.pdf>.
- García, P. E. 2006. Infencia de tempera, anelamiento e reguladores de crecimiento, sobre a floracao y fructificacao de licherias. Tese de Doutorado. FCAN-UNESP. Jaboticabal-SP, Brasil. 91 p.

- Hajare, S. N.; Saxena, S.; Kumar, S.; Wadhawan, S.; More, V.; Mishra, B. B.; Narayan, P. M.; Gautam, S. and Sharma, A. 2010. Quality profile of litchi (*Litchi chinensis*) cultivars from India and effect of radiation processing. *Radiation Physics Chem.* 1(79):994-1004.
- Jiang, Y. M.; Yao, L.; Lichter, A. and Li, J. 2003. Postharvest biology and technology of litchi fruit. *J. Food Agric. Environ.* 1(2):76-81.
- Jiang, Y.; Duan, X.; Joyce, D.; Zhang, Z. and Li, J. 2004. Advances in understanding of enzymatic browning in harvested litchi fruit. *Food Chem.* 1(88):443-446.
- Khan, A. S.; Ahmad, N.; Malik, A. U. and Amjad, M. 2012. Cold storage influences the postharvest pericarp browning and quality of litchi. *Inter. J. Agric. Biol.* 3(14):389-394.
- Kumar, D.; Mishra, D. S.; Chakraborty, B. and Kumar, P. 2013. Pericarp browning and quality management of litchi fruit by antioxidants and salicylic acid during ambient storage. *J. Food Sci. Technol.* 50(4):797-802.
- Mendieta, I. G. 2015. Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Revistas Investigaciones Andina.* 30(17):1148-1150.
- Menzel, C. M. 2000. Información clave del litchi. 1ra edición de la serie de Agrilink. Instituto de Agricultura de Queenslandia. 240 p.
- Menzel, C. M. 2002. Lychee production in Australia. *In: expert consultation on "lychee production in the Asia-Pacific Region"*. FAO. Bangkok, Tailandia. 134 p.
- Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. 2006. Cultivo de litchi en la Costa Mediterránea. *Hojas Divulgadoras.* 4(90):1-24.
- Mitra, S. K. 2002. Overview of lychee production in the Asia Pacific Region. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Regional Office for Asia and the Pacific. Bangkok, Thailand. 5-13 pp.
- Mitra, S. K. and Pathak, P. K. 2010. Litchi production in the Asia-Pacific region. *Acta Hortic.* 863(1):29-36.
- Nagera, R. R. B. 2010. El cultivo de litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) y su importancia económica para el estado de Veracruz del periodo 2000-2009. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). División de Ciencias Socioeconómicas. Buenavista, Saltillo Coahuila, México. 51 p.
- Rodríguez, C. A. M. 2000. Análisis estratégico de la comercialización de litchi (*Litchi chinensis*) en México. Universidad Autónoma Antonio Narro (UAAAN). División de Ciencias Socioeconómicas. Buenavista, Saltillo Coahuila, México. 57 p.
- SIAP. 2016. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/litchi>.
- Singh, H. P. and Babita, S. 2002. Lichee production in India. *In: expert consultation on: "lychee production in the Asia-Pacific Region"*. FAO. Bangkok, Tailandia. 134 p.
- Sun, D.; Liang, G.; Xie, J.; Lei, X. and Mo, Y. 2010. Improved preservation effects of litchi fruit by combining chitosan coating with ascorbic acid treatment during postharvest storage. *African J. Biotechnol.* 1(9):3272-3279.
- Underhill, S. J. R. and Critchley, C. 1995. Cellular localization of polyphenol oxidase and peroxidase activity in *Litchi chinensis* Sonn pericarp. *Austr. J. Plant Physiol.* 22:627-632.
- Vietnam's Lychee Export. 2014. Vietnam trade promotion agency. <https://www.agmrc.org/commodities-products/fruits/lychee/>.
- Xuming, H. 2002. Lichee production in China. *In: expert consultation on "lychee production in the Asia-Pacific Region"*. FAO. Bangkok, Tailandia. 134 p.
- Ying, Z. and Davenport, T. L. 2004. Leaves required for floral induction of lychee. *Plant growth regulation Soc. Am.* 32:137-137.