

Análisis de la viabilidad financiera y económica del limón persa en la región centro del estado de Veracruz

M. C. Arenas López¹, M. del C. Quintana Torres¹, S. I. Castillo-Martínez^{1,2}, J. A. Bonilla-Gutiérrez¹, J. Díaz-José^{1,2}.*

¹Tecnológico Nacional de México campus Zongolica, Zongolica, Veracruz, México.

²Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana 94950. Camino Antiguo Peñuela-Amatlán. Córdoba, Veracruz, México.

*[*sucaisama@hotmail.com](mailto:sucaisama@hotmail.com)*

Área de participación: Ingeniería Administrativa

Resumen

Dentro de las limas y limones en México, el limón persa es el cultivo de mayor importancia principalmente para Veracruz. El objetivo del trabajo fue analizar costos y rentabilidad de la producción del limón persa la región centro de Veracruz. La información se recabó mediante la técnica de paneles de productores, adaptada para cuantificar ingresos y costos de unidades representativas de producción (URP). Los costos de producción obtenidos por hectárea para una URP de gran escala (arriba de 7.5 ha) son de \$39,222.68, con gastos de mano de obra que representan el 44.3%; por otro lado, para una URP de baja escala (1.5 ha o menos) \$76,147.62 con gastos de mano de obra del 86.4%. El análisis arroja también una relación beneficio/costo desembolsado y financiero por encima de uno, lo que indica que es un proyecto viable en el corto y mediano plazo, pero peligra en el largo plazo.

Palabras clave: Superficie, rendimiento, y rentabilidad.

Abstract

Among the limes and lemons in Mexico, the Persian lime is the most important crop mainly for Veracruz. The goal of the work was to analyze the costs and profitability of the production of the Persian lime in the central region of Veracruz. The information was collected using the producer panel technique, adapted to quantify the income and costs of representative production units (URP). The production costs obtained per hectare for a large-scale URP (above 7.5 ha) are \$ 39,222.68, with labor costs representing 44.3%; on the other hand, for a low-scale URP (1.5 ha or less) \$ 76,830.73 with labor costs of 86.4%. The analysis also shows a benefit/cost disbursed and financial ratio above one, which indicates that it is a viable project in the short and medium-term, but is in danger in the long term.

Key words: Surface, Yield and profitability.

Introducción

Para México la producción de cítricos representa el 88% de empleos producto de la agricultura [1], y el 2.78% del producto interno bruto (PIB) del país [2], generado a través de su exportación hacia el mercado de Estados Unidos de América [3].

El limón persa es un cítrico del género Citrus y familia de las Rutáceas, en cuya producción se destacan Veracruz, Oaxaca y Tabasco, que en conjunto aportan 77% del volumen producido en México de esta variedad [4]. Dentro de Veracruz, la producción se concentra en las regiones norte y centro, e involucra a 1019 productores y 14 empacadoras [5].

Los antecedentes de esta investigación relacionados a la producción de limón persa refieren que las empacadoras de la región central del Golfo de México trabajan al 55% de su capacidad de

producción y obtienen su fruta del mercado local, con bajos precios pagados a productores por la inexistencia de contratos de compra-venta, produciendo volatilidad del precio, y alta participación de intermediarios en el proceso de comercialización [6]; en el Municipio de Martínez de la Torre, Veracruz, se determinó que del total de costos de producción el 50% corresponde a la mano de obra pagada en finca, los indicadores de rentabilidad reflejaron que los productores tienen un resultado de 1.29 en la competitividad precio–costo, y el rendimiento promedio en la zona es de 12 t ha⁻¹ [7]; y por último, en el municipio de Tlapacoyan ubicado al norte del estado de Veracruz, en donde igual el 50% del costo total de producción se ubica en la mano de obra por cosecha. La relación beneficio costo de la producción es de 1.52 sin considerar la renta, y de 1.34 al considerar la renta, reflejando la rentabilidad de la producción de limón persa [8].

Por lo anterior, el presente estudio aportó información valiosa para la toma de decisiones, de los productores y empacadoras, ya que son parte fundamental en la economía social, se promovió la agricultura sustentable y la buena organización de la cadena productiva, cuyo objetivo fue organizar dos paneles de construcción de costos de la producción del limón persa en dicha región y dos paneles de validación para determinar la viabilidad financiera y económica de la producción de limón persa en la región centro de Veracruz.

Metodología

Materiales

El estudio se realizó en el mes de marzo de 2020 en la región centro del estado de Veracruz que comprende siete municipios: Carrillo Puerto, Cuitláhuac, Cotaxtla, Ixtaczoquitlán, Paso del Macho, Tierra Blanca y Tlalixcoyan. La información analizada se obtuvo mediante la técnica de paneles de productores, adaptada para cuantificar ingresos y costos de producción de un grupo de expertos, que representan a la población relevante a estudiar [9], técnica desarrollada por el Centro de Política Agrícola y de los Alimentos (AFPC) de la Universidad de Texas A&M, y adaptada para cuantificar ingresos y costos de producción agrícolas en México [10]. Se desarrollaron cuatro paneles de productores (dos de construcción y dos de validación), que requirieron de un facilitador, un moderador, un relator y panelistas (productores de limón persa). Se convocó a un grupo de quince actores clave para cada panel, mediante un muestreo no probabilístico de selección experta denominado también como muestreo de juicio, se seleccionaron productores del mismo sistema de producción, nivel tecnológico y escala, además líderes de opinión con conocimiento sobre parámetros técnicos y costos de producción.

Se analizaron dos URP dedicadas a la producción de limón persa, las cuales se denominaron como RCLP7.5 y RCLP1.5 donde: RC se refiere a la Región Centro que se está estudiando; LP es el cultivo de Limón Persa, 7.5 y 1.5 es el tamaño de hectáreas de cada una de las URP estudiadas.

La selección de los panelistas se realizó mediante un muestreo no probabilístico de selección experta con el 95% de confianza en entrevista directa a los productores, para identificar a los mejores jugadores.

El estudio se desarrolló en cuatro etapas: 1) definir las URP a trabajar, 2) identificar a los actores clave de la URP de la región centro del estado de Veracruz, 3) organizar paneles con los quince actores clave de la URP de la región centro del Estado de Veracruz [11], con los cuales se recabó información detallada a través de un proceso de consenso sobre coeficientes técnicos de producción, precios de productos e insumos, así como niveles de producción y con ellos se determinaron ingresos, costos y transferencias de las URP, correspondientes al último año agrícola 2019, y 4) Se procesó la información para generar los estados financieros de los años de estudio, posteriormente se realizó un segundo panel para presentar los resultados a los actores clave y validarlos [12], para comprobar que la información obtenida reflejaba la situación técnica, económica y financiera de las URP. Los datos fueron procesados en Excel®.

Variables de estudio

Las variables consideradas en el estudio que permitieron caracterizar la producción de limón persa en la región centro del Estado de Veracruz fueron: actividad económica, tipo de mano de obra y tenencia de la tierra, variedad de portainjerto cultivado, edad de la plantación, superficie de cultivo, densidad de plantación, depreciación de maquinaria, equipo y herramientas, impuestos y cuotas anuales así como permisos de producción, costos de fertilización, combustibles, lubricantes, de mantenimiento de la plantación y de equipo, de reparación, costos de mano de obra temporal, contratada y familiar, pago por el seguro familiar y gasto familiar anual, rendimientos por hectárea mensual, precio de venta mensual, mejoras extraordinarias, mejoras ordinarias, valor de la plantación o capital vivo, y capital de trabajo. Para el análisis económico los costos de producción se agruparon en costos de operación, costos generales y costos de oportunidad.

Resultados y discusión

Las URP están ubicadas en la región centro del Estado de Veracruz, la RCLP7.5 cuenta con sistema de riego rodado, la edad de la plantación es de 20 años, la densidad de plantación por hectárea es de 400 árboles, se cosecha por el productor; la venta de la producción se canaliza con las empacadoras y también con los intermediarios. El régimen hídrico de la URP RCLP1.5 es de temporal en un 33% y el 67% cuenta con riego rodado, la edad de la plantación es de 10 años, la densidad de plantación por hectárea es de 360 árboles, se cosecha por el productor; la venta de la producción se canaliza con los intermediarios. La URP RCLP1.5 presentó un rendimiento total anual de 32.72 t/URP y un rendimiento anual de 21.82 t ha⁻¹, teniendo el 99% de su producción en los meses de mayo a octubre y el 1% en los meses de noviembre a abril. La URP RCLP7.5 presentó un rendimiento total anual de 137.70 ton/URP y un rendimiento anual de 18.36 t ha⁻¹, teniendo el 88% de su producción en los meses de mayo a octubre y el 12% en los meses de noviembre a abril (Tabla 1). El rendimiento promedio reportado para el estado de Veracruz oscila entre de 5.24 a 25 t ha⁻¹ [13] [14], lo cual demuestra diferencias en los sistemas de producción, otros países productores de limón persa, como Brasil en condiciones similares a la URP de baja escala sin riego, reporta un promedio de 20 t ha⁻¹ [15].

Tabla 1. Parámetros técnicos de las URP

	Densidad de plantación	Rendimiento (t/URP)	Rendimiento (t ha ⁻¹)	Kg por corte (Noviembre-Abril)	Kg por corte (Mayo-Octubre)	Producción Total
RCLP1.5	360	32.72	21.82	324	32,400	32,724
RCLP7.5	400	137.70	18.36	16,200	121,500	137,700

Fuente: Elaboración propia con información de campo (2020).

Estructura de ingresos de las URP

Los ingresos totales para la URP RCLP7.5 corresponden a \$405,000.49 y para la URP RCLP1.5 a \$57,250.33 (Tabla 2).

Tabla 2. Estado de resultados de las URP

Concepto	URP RCLP7.5	URP RCLP1.5
Ingreso total	\$ 405,000.49	\$ 57,250.33
Flujo neto de efectivo	\$ 258,069.23	\$ 10,477.50
Utilidad financiera de operación	\$ 110,830.39	-\$ 57,995.77
Utilidad económica de operación	-\$ 23,155.57	-\$ 204,960.09

Fuente: Elaboración propia con información de campo (2020).

Relación beneficio/costo

La relación beneficio/costo financiero el calculo fue realizado por hectárea, en el ámbito económico ambas URP no son capaces de cubrir las inversiones y solventar el riesgo, lo que indica peligro de permanencia en el largo plazo de los productores de limón persa de ambas escalas productivas, por otro lado, ambos sistemas de producción son rentables en el corto y mediano plazo, ya que se

encuentran cubiertos los costos financieros y desembolsados, también conocido como flujo de efectivo (Tabla 3).

Tabla 3. Relación beneficio/costo (B/C)

Concepto	URP RCLP7.5	URP RCLP1.5
Económico	0.94	0.50
Financiero	1.37	3.65
Flujo de efectivo	1.56	5.46

Fuente: Elaboración propia con información de campo (2020).

Precios de equilibrio

Se muestra el precio de equilibrio de las URP en tres rubros económico, financiero y flujo de efectivo (Tabla 4). Para la URP RCLP7.5 para que sean cubiertos los costos económicos, en un escenario optimista se debería vender en \$2.59 el kg de limón persa, en el más probable en \$3.11 y en el pesimista a \$10.87; para cubrir los costos financieros en el escenario optimista el kilogramo se debería vender en \$1.78, en el más probable \$2.14 y en el pesimista \$7.47; para cubrir los costos desembolsados, en el escenario optimista el kilo se debería ofrecer en \$1.56, en el más probable en \$1.87 y en el pesimista a \$6.55; esta URP de gran escala vende actualmente un kilo de limón persa en \$2.94, por lo que en un escenario optimista de producción, incluso con el precio vendido actualmente, se cubrirían los costos económicos y la relación beneficio/costo estaría por encima de la unidad. En la URP RCLP1.5 para que sean cubiertos los costos económicos en el escenario optimista el kilogramo de limón persa se debería vender en \$2.91, en el más probable en \$3.49 y en el pesimista en \$21.76; para cubrir los costos financieros en el escenario optimista en \$0.40 el kg, en el más probable a \$0.48 y en el pesimista a \$2.98; para los costos desembolsados en el escenario optimista en \$0.27, en el más probable \$0.32 y en el pesimista \$2.00; el precio actual de venta para esta URP de baja escala es de \$1.75, por lo que, deben replantearse nuevamente su política de precios al intermediario, dado que ante un escenario pesimista de producción no serían cubiertos a ese precio ni los costos desembolsados. De acuerdo a los reportes del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) en el año 2016 el precio del kilogramo de limón persa en el mercado nacional vendido en la central de abastos de Puebla registro un máximo de \$6.00 y un mínimo de \$4.00 [16], para ese mismo año en el primer cuatrimestre alcanzó en México una cotización de \$16.00 MXN y \$108.00 MXN en el mercado de Estados Unidos [17].

Tabla 4. Precios de equilibrio de las URP (\$)

URP-RCLP 7.5			
Escenario	Económico	Financiero	Flujo de efectivo
Optimista	2.59	1.78	1.56
Más probable	3.11	2.14	1.87
Pesimista	10.87	7.47	6.55
URP-RCLP 1.5			
Escenario	Económico	Financiero	Flujo de efectivo
Optimista	2.91	0.40	0.27
Más probable	3.49	0.48	0.32
Pesimista	21.76	2.98	2.00

Fuente: Elaboración propia con información de campo (2020).

Conclusiones

El método de análisis de costos permite identificar los costos de operación, generales y de oportunidad, el cálculo del beneficio/costo, y establecer una política de precios justa para el productor, en donde se potencialicen sus ventajas competitivas. La principal diferencia que se encontró al analizar los costos de las URP de grande y pequeña escala radica en el empleo de mano de obra contratada, lo cuál impacta fuertemente en los gastos desembolsados de la primera URP, a ambas les afectan los aumentos de costos desde la preparación del terreno hasta la parte de control

de maleza, fertilización y herbicidas. En términos financieros y de flujo de efectivo la URP pequeña es ligeramente más viable que la grande por la ausencia de preparación y cuidados del cultivo, sin embargo el análisis arrojó viabilidad financiera para ambas URP en el corto y mediano plazo.

Finalmente, la producción de limón persa en la región centro del estado de Veracruz para productores grandes y pequeños no es viable en términos económicos y compromete su permanencia en el largo plazo, por lo que se deberían establecer técnicas eficientes para optimizar sus recursos y con ello obtener esenarios optimistas en términos de producción, ya que quedó demostrado que ante un escenario optimista de producción bajo el nivel de precios en el mercado nacional, se cubren los costos económicos y se asume el riesgo adquirido por los productores.

Agradecimientos

Se agradece al Consejo de Productores y Exportadores de Limón Persa A.C. y el Comité Estatal de Sanidad Vegetal (CESAVE), así como las autoridades municipales que apoyaron en la colecta de información.

Referencias

- [1] Hidroponia.mx, «Hidroponia.mx,» Limón uno de los principales cítricos de México. Noticias sobre hidroponía, invernaderos y campo. México., 2016. [En línea]. Available: <http://hidroponia.mx/?s=lim%C3%B3n&x=10&y=9>.
- [2] SAGARPA, «Planeación Agrícola Nacional 2017-2030. Parte 3. 65 p.,» 2016. [En línea]. Available: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255626/Planeaci-n-Agr-cola-Nacional-2017-2030>.
- [3] R. R. Ruiz, H. G. V. Vela y L. R. G. Moreno, «Exportación de cítricos mexicanos, alternativas para el mercado de exportación.,» *Horizontes de la Contaduría en las Ciencias Sociales (México)*., vol. 3, nº 6, pp. 77-85, 2016.
- [4] G. Hernández, «La Producción de Limón en México.,» *INTAGRI*, pp. 1-5, 2017.
- [5] CESVER, «Padrón de productores de limón persa en la región centro del Estado de Veracruz.,» Cuitláhuac, 2019.
- [6] R. Mendoza-Tornez, S. R. Marquez-Berber, G. Almaguer-Vargas, J. Aguilar-Ávila, A. K. Gardezi y A. V. Ayala-Garay, «Value Network of the Persian Lime in Mexico.,» *Agrofor*, vol. 1, nº 3, p. 39–45. <https://doi.org/10.7251/AGRENG1603039T>, 2016.
- [7] V. Pat-Fernández, I. Caamal-Cauich, F. Jerónimo-Ascencio y R. Mendoza-Tornez, «Costos y competitividad de la producción del limón persa en el municipio de Martínez de la Torre, Veracruz.,» *Ciencias Sociales: Economía y Humanidades*, p. 295–308, 2015.
- [8] C. I. Caamal, F. V. G. Pat, A. F. Jerónimo, R. L. E. Santoyo y G. J. G. Ramos, «Análisis de los costos de producción del limón persa en el Municipio de Tlapacoyan, Veracruz.,» *Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan*, vol. 2, nº 3, pp. 192-200, 2014.
- [9] N. Dalkey y O. Helmer, «An experimental application of the Delphi Method to use of experts.,» *Management Science*, vol. 9, nº 3, pp. 458-467. <https://doi.org/10.1287/mnsc.9.3.458>, 1963.
- [10] J. M. Salas, L. M. Sagarnaga, G. Gómez, J. A. Leos y O. Peña, «Unidades representativas de producción de cereales. Panorama económico 2009-2014. Estado de Guanajuato.,» *Rev. Mex. Agron.*, vol. 17, nº 33, pp. 483-494, 2013.

- [11] R. Rendón-Medel, J. Aguilar-Ávila, C. J. R. Altamirano y M. R. Muñoz, «Etapas del mapeo de redes territoriales de innovación.,» *CIESTAAM Universidad Autónoma Chapingo.*, p. 47, 2009.
- [12] J. M. Salas, L. M. Sagarnaga, G. Gómez, J. A. Leos y O. Peña, «Unidades representativas de producción de cereales. Panorama económico 2009-2014. Estado de Guanajuato.,» *Rev. Mex. Agron.*, vol. 17, nº 33, pp. 483-494, 2013.
- [13] G. Fernández Lambert, A. A. Aguilar Lasserre, M. Miranda-Ackerman, C. G. Moras Sánchez, B. O. Ixmattahua Rivera y C. Azzaro-Pantel, «An expert system for predicting orchard yield and fruit quality and its impact on the Persian lime supply chain.,» *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, vol. 33, p. 21–30. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2014.03.013>, 2014.
- [14] SIAP, 2017. [En línea]. Available: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.
- [15] T. Cantuarias-Avilés, F. d. A. A. Mourão Filho, E. S. Stuchi, S. R. da Silva, E. Espinoza-Núñez y H. B. Neto, «Rootstocks for high fruit yield and quality of “Tahiti” lime under rain-fed conditions.,» *Scientia Horticulturae*, vol. 142, pp. 105-111. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.05.008>, 2012.
- [16] SNIIM, «Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados,» 2020. [En línea]. Available: <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/>.
- [17] F. Arias y E. Suarez, «Comportamiento de las exportaciones de limón persa (*Citrus latifolia* tanaka) al mercado de los Estados Unidos.,» *Journal of Agriculture and Animal Sciences*, vol. 5, nº 2, p. 20–31. <https://doi.org/10.22507/jals.v5n2a2>, 2016.