



Revista mexicana de ciencias agrícolas

ISSN: 2007-0934

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas
y Pecuarias

Franco Sánchez, Mario Alberto; Leos Rodríguez, Juan Antonio; Salas
González, José María; Acosta Ramos, Marcelo; García Munguía, Argelia
Análisis de costos y competitividad en la producción de aguacate en Michoacán, México
Revista mexicana de ciencias agrícolas, vol. 9, núm. 2, Febrero-Marzo, 2018, pp. 391-403
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

DOI: 10.29312/remexca.v9i2.1080

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263158482011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEM  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Análisis de costos y competitividad en la producción de aguacate en Michoacán, México

Mario Alberto Franco Sánchez¹

Juan Antonio Leos Rodríguez^{1§}

José María Salas González²

Marcelo Acosta Ramos³

Argelia García Munguía¹

¹Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agricultura y la Agroindustria Mundial-Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco km 38.5. Chapingo, Estado de México, México. CP. 56230. Tel. 01(595) 9521000, ext. 6019 y 6020. ²Departamento de Sociología Rural-Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco km 38.5, Chapingo, Estado de México, México. CP. 56230. ³Departamento de Parasitología Agrícola-Universidad Autónoma Chapingo-Maestría en Ciencias en Protección Vegetal. Carretera México-Texcoco km 38.5, Chapingo, Estado de México, México. CP. 56230.

§Autor para correspondencia: jleos45@gmail.com.

Resumen

El proceso de globalización ha forzado a los productores de aguacate en Michoacán a mejorar su competitividad, ser más eficientes y controlar sus costos de producción para adaptarse a las exigencias del mercado. La contabilidad de costos proporciona datos para monitorear las actividades de una empresa, brinda herramientas para la toma de decisiones correctivas y lograr metas, para mantener o aumentar las utilidades. Se estimaron los costos de producción, rentabilidad y competitividad de tres unidades representativas de producción (URP) de aguacate, dos de exportación y una para mercado nacional en Michoacán, en el año 2013. Se utilizó la metodología propuesta por USDA, ajustada para analizar la rentabilidad agrícola en México. Para recuperar la información directa de los coeficientes técnicos, rendimientos, precios de insumos y productos, se empleó la técnica de paneles de productores. Los resultados indican que la URP de menor escala, que destina 100% de su producción al mercado nacional, presentó los costos de producción más altos y una rentabilidad de \$51 655.10 ha⁻¹, en comparación con las URP de mayor escala, que destinan entre 80 y 90% de su producción a la exportación, con rentabilidades de \$243 779.10 y \$217 570.80 ha⁻¹. Asimismo, los costos de los recursos privados confirmaron la alta proporción guardada por los costos variables, principalmente plaguicidas y fertilizantes. La producción de aguacate en Michoacán fue una actividad rentable en 2013; sin embargo, solo las URP que exportan tienen garantizada su viabilidad económica y permanencia a largo plazo.

Palabras clave: *Persea americana* L., exportación, rentabilidad privada, ventaja competitiva.

Recibido: enero de 2018

Aceptado: febrero de 2018

Introducción

Los últimos 25 años de la economía mundial, se han caracterizado por numerosos avances científicos y tecnológicos, que han modificado los patrones de consumo, producción y comercialización, creándose una fuerte interdependencia que engloba al total de actividades de un sector económico, ya sea en lo local o mundial (Gómez, 2006). En México, la producción y comercio de frutas y hortalizas se ha convertido en el subsector más dinámico de la agricultura, como resultado de cambios en la oferta y la demanda nacional e internacional. En el periodo 2000 a 2011, las exportaciones de frutas y hortalizas mexicanas crecieron 9.6% como promedio anual, mientras que la producción de frutales ha mostrado un crecimiento de 3.3% de 2000 a 2012 (Macías, 2010; Cruz *et al.*, 2012; FAOSTAT, 2016).

Para el caso específico del aguacate, en 2014 México, se ubicó como líder en producción y ventas al exterior, exportando 806 367 (t), lo que representó 53% de la producción nacional y 66.2% del comercio mundial. El mercado estadounidense es el principal destino, absorbiendo el 85.5% del total de las exportaciones mexicanas. El estado de Michoacán es el principal productor de aguacate en México, en 2014 participó con 80.2% de la producción nacional y 63.7% de las exportaciones nacionales. La importancia económica de esta actividad en cuanto a la generación de empleo y los vínculos indirectos con otras actividades es significativa en este estado, que ha exportado en promedio más de 514 000 t en los últimos cinco años solo a Estados Unidos de América, generando de cuarenta mil a cincuenta mil empleos permanentes, nueve millones de jornales al año y sesenta mil empleos estacionales ligados a actividades indirectas (Echánove, 2008; Bravo *et al.*, 2009; Torres, 2009; FAOSTAT, 2016).

Sin embargo, el éxito del sector exportador de aguacate mexicano está en riesgo, ya que las ventajas del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) están desapareciendo, debido a la firma de EE.UU. de tratados de libre comercio con otros países con condiciones legales y de mano de obra más competitivas que la mexicana (Gómez, 2006; Moreno-Ocampo *et al.*, 2015) y la autorización reciente de entrada de aguacate colombiano a EE.UU. Esto ha forzado a los productores a mejorar su competitividad, ser eficientes, controlar sus costos de producción y adaptarse a las exigencias del mercado. Para lograrlo, han realizado cambios en su infraestructura y la adopción nuevas tecnologías para optimizar los procesos productivos, traduciéndose en un incremento en sus costos de producción (Calo y Méndez, 2004; Bifani, 2007).

La contabilidad de costos proporciona datos para monitorear las actividades de una empresa, brindar el acompañamiento necesario para el logro de metas y es un auxiliar en la toma de decisiones correctivas, y contribuye a mantener o aumentar las utilidades. Los elementos básicos de estos costos son la materia prima directa, mano de obra y los costos indirectos de producción, como: renta de equipos, cuota del agua de riego, depreciación de maquinaria y equipos, entre otros (Chacon *et al.*, 2006; Burbano, 2008; Molina, 2009). El presente estudio tuvo como objetivo estimar los costos, rentabilidad y competitividad de tres unidades representativas de producción de aguacate, ubicadas en el estado de Michoacán, dos de exportación y una orientada al mercado nacional, para proporcionar información que permita a los tomadores de decisiones incrementar la eficiencia económica de las unidades de producción y mantener la presencia del aguacate michoacano en los mercados internacionales.

Materiales y métodos

La presente investigación se llevó a cabo de agosto a noviembre de 2014 en el municipio de Peribán, que ocupa el cuarto lugar en volumen de producción en Michoacán, con 136 158 t reportadas en 2013, con una superficie plantada de 12 403 hectáreas (ha) y un rendimiento promedio de 11 t ha⁻¹ (SIAP, 2016).

La estimación de costos de producción se realizó mediante las bases teóricas propuestas por la Asociación Americana de Economía Agrícola (United States Department of Agriculture - Natural Resources Conservation Service (USDA-NRCS), 2000), ajustadas para ser aplicadas en las actividades agrícolas en México por Sagarnaga *et al.* (2010); Sagarnaga y Salas (2014). Los costos económicos se consideraron como los costos totales (efectivo y no efectivo) necesarios para la operación de la huerta, así como los costos de oportunidad de los factores empleados en la producción (tierra, trabajo y capital).

El costo financiero se consideró como la totalidad de los cargos atribuidos a todos los recursos, excepto a los fondos propios y del agricultor, así como a la mano de obra familiar y la gestión empresarial. El flujo de efectivo fue la suma real en dinero que una empresa recibe o paga por gastos de operación en un periodo específico y se incluyen todos los gastos en efectivo, además del abono a capital e intereses de deuda a corto plazo (Sagarnaga *et al.*, 2010; United States Department of Agriculture-Economic Research Service (USDA-ERS), 2012; Sagarnaga y Salas, 2014).

El análisis de la rentabilidad se realizó con base en la matriz de análisis de política (MAP), propuesta por Monke & Pearson (1989), que estima los efectos de política del gobierno sobre la rentabilidad privada de los sistemas de producción y sobre la eficiencia en el uso de los recursos (Salcedo, 2007; Yercan y Isikli, 2009; Morales-Hernández *et al.*, 2011; Briones, 2014). Se utilizaron los siguientes indicadores:

Ganancia extraordinaria privada (D). Es la ganancia o beneficio privado neto que obtiene el productor después de pagar los costos totales de producción (bienes comerciales, indirectamente comerciales y factores de la producción). Es igual a la diferencia entre el ingreso privado (A), menos el costo de los insumos comerciales e indirectamente comerciales (B) y los factores internos de la producción (C). Esta se estima con base en los precios privados o de mercado; es decir, los ingresos y costos enfrentados por el productor.

$$D=A-B- C$$

Razón de rentabilidad privada (RRP). De acuerdo con Morales-Hernández *et al.* (2011), este indicador representa el nivel de ganancia extraordinaria que obtiene el productor como proporción de los costos totales; Es la relación entre la ganancia privada y los costos totales de producción. Para su determinación se emplea la siguiente fórmula:

$$RRP= \frac{D}{B+C}$$

Valor agregado a precios privados (VAP). Es el monto expresado en términos monetarios que permanece como ingreso neto después de liquidar el costo de los insumos comerciables e indirectamente comerciables (B), sin considerar el costo de los factores internos de la producción (C). El valor agregado es el ingreso neto que queda disponible para retribuir a los factores internos empleados en la producción y se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{VAP} = A - B$$

Razón de costo privado (RCP). Este indicador permite comparar el costo privado de los factores de la producción contra el valor agregado generado a precios de mercado por la actividad productiva. El resultado indica si la tecnología es competitiva (capaz de generar ganancias) en el ambiente económico en que se aplica (resultado menor que 1).

$$\text{RCP} = \frac{C}{A - B}$$

Consumo intermedio en el ingreso total (CIIT). Representa la fracción de los ingresos totales generados por la actividad que es destinada a la adquisición de los insumos necesarios para la producción generados por otros sectores de la economía local, regional, nacional o internacional; se le denomina también como Consumo intermedio de la actividad.

$$\text{CIIT} = \frac{B}{A}$$

Valor agregado en el ingreso total (VAIT). Indica la fracción del ingreso total generado por la actividad que queda disponible después de cubrir los costos de producción para remunerar los factores internos de la producción, así como la ganancia extraordinaria del productor.

$$\text{VAIT} = \frac{A - B}{A}$$

Técnica de paneles y unidades representativas de producción (URP)

La técnica de paneles consiste en reunir a un grupo de productores por medio de un muestreo no probabilístico de selección experta (Pimienta, 2000). Se escogieron productores del mismo sistema de producción, mismo nivel tecnológico, escala similar, con conocimiento e información sobre parámetros técnicos y costos de producción, reconocidos como líderes de opinión, para participar en los paneles. Con ayuda de un facilitador experto, personal de la Junta Local de Sanidad Vegetal del municipio de Peribán, se definieron las 3 URP productoras de aguacate más comunes en la región. Una URP es una empresa modelo no necesariamente en existencia, que como una construcción abstracta se usa para ilustrar las operaciones de un mercado como un todo (Robbins, 1928)

Los paneles de productores son una adaptación de la técnica “Delphi”, utilizada con el propósito de obtener respuestas confiables y consensuadas de un grupo de “expertos” (Dalkey y Helmer, 1962), que representan a la población relevante a estudiar (Domínguez-Torreiro y Gómez-Rodríguez, 2013). Al tratarse de un estudio de ingresos y costos de producción, los resultados

carecen de significancia estadística; sin embargo, son indicativos de la situación económica y financiera de empresas con características similares a las URP analizadas, ubicadas en la zona en estudio. Esta metodología resultó la más apropiada debido a los limitados recursos disponibles para realizar la investigación (Pimienta, 2000; Sagarnaga y Salas, 2014).

Procedimiento

El estudio se desarrolló en tres etapas. En la primera se identificaron las URP a analizar. En la segunda se organizaron paneles con al menos tres productores por URP, en los cuales se recabó información detallada a través de un proceso de consenso de 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 año agrícola 2013. En la tercera se procesó la información para generar los estados financieros del año de estudio, posteriormente se realizaron paneles por segunda ocasión para presentar los resultados a los productores y validarlos (Zavala-Pineda *et al.*, 2012; Salas *et al.*, 2013).

Resultados y discusión

Descripción de las URP incluidas en el estudio

Se analizaron tres URP, cada una de ellas representa una unidad de producción característica de una escala y un sistema de producción particular. Sus características son las siguientes: MCAGMN03, MCAGEX20 y MCAGEX40, donde MC hace referencia al estado de Michoacán, AG al cultivo de aguacate, MN o EX según sea el caso, se refiere al destino de la producción ya sea mercado nacional o exportación y los números representan la superficie de la URP expresada en hectáreas.

Características de las URP

Las URP modeladas son de baja, mediana y gran escala, con nivel tecnológico alto, caracterizadas por el uso de fertilización química y orgánica, aplicación de plaguicidas, podas de formación y saneamiento. Las URP MCAGMN03 y MCAGEX40 cuentan con sistema de riego presurizado. El régimen hídrico de la URP MCAGEX20 es de temporal. Lo anterior indica que existen diferencias en las condiciones de producción entre las URP seleccionadas. Esto coincide con Anaya y Burgos (2015), que indican que existen diversas formas de producir aguacate en Michoacán, desde productores pequeños (< 5 ha), medianos (5-10 ha) y grandes (>10 ha); plantaciones jóvenes (< 20 años), maduras (20 - 30 años) y avanzadas (> 30 años), densidad de plantación baja (100 árboles ha⁻¹), media (100-150 árboles ha⁻¹) y alta (> 150 árboles ha⁻¹), manejo convencional, orgánico o mixto, régimen hídrico de temporal, riego de baja eficiencia tecnificado, nivel de equipamiento escaso, moderado o completo.

La edad de la plantación en la URP MCAGMN03 es de 5 años, en la MCAGEX20 es de 30 y 40 para la MCAGEX40. La densidad de plantación por hectárea es de 366 árboles en la URP MCAGMN03, 115 en MCAGEX20 y 100 en MCAGEX40. La alta densidad de plantación en la URP MCAGMN03, se debe a las nuevas técnicas de producción, basadas en el establecimiento de nuevas variedades mejoradas como la Hass-Méndez. Las URP MCAGEX20 y MCAGEX40

cuentan en su totalidad con árboles de la variedad convencional Hass. Lo anterior coincide con lo reportado por Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA, 2007), donde indica que las altas densidades de plantación se observan en huertas menores a 10 años.

Rendimientos por hectárea

La URP MCAGMN03, presentó el rendimiento más bajo del orden de 11 t ha^{-1} , en comparación con las de 25 t ha^{-1} en la MCAGEX20 y 21 t ha^{-1} en la MCAGEX40. Estos se ubican dentro de lo reportado por FIRA (2007), que reporta rendimientos de 7 a 30 t ha^{-1} en Michoacán. Es importante mencionar que los rendimientos obtenidos por las tres URP fueron superiores al promedio estatal reportado por el SIAP (2016), que fue de 10.59 t ha^{-1} en 2013.

El destino de 100% de la producción en la URP MCAGMN03 es el mercado nacional. Las URP MCAGEX20 y MCAGEX40 envían 80 y 90% de su producción hacia Estados Unidos de América y solo perciben ingresos por la venta de esta proporción de la producción. El 20 y 10% restante corresponde a fruta que no cumple con los estándares de calidad de exportación. La comercialización, cosecha y empaque de la fruta en las tres URP se realiza a través de intermediarios locales o emparadoras, de las cuales algunos productores son socios. Los rendimientos superiores en las URP MCAGEX20 y MCAGEX40, se explican por el uso eficiente de los factores de la producción, principalmente fertilizantes y plaguicidas; asimismo, en la MCAGMN03, la producción aún no se ha logrado estabilizar debido a la corta edad de la plantación.

Costos de producción por hectárea

El principal componente de los costos variables para las tres URP, excluyendo la tierra fueron los plaguicidas, los cuales representaron 31.6% de los costos totales en la URP MCAGMN03, 50% en la MCAGEX20 y 40.8% en MCAGEX40. Los fertilizantes fue el segundo concepto más importante dentro de los costos variables, el cual representó 17.7% en la URP MCAGMN03, 18.6% en la MCAGEX20 y 15.1% en MCAGEX40. La mano de obra representó 9.7% del costo total del cultivo en la URP MCAGMN03, 8.3% en la MCAGEX20 y 6.2% en MCAGEX40 (Cuadro 1).

El costo de combustibles y lubricantes presentó un porcentaje similar en las URP MCAGMN03 y MCAGEX20 (6.2 y 5.8%), en la MCAGEX40 fue superior (7.6%), debido al mayor uso de maquinaria agrícola en las labores de cultivo. De acuerdo con Anaya y Burgos (2015), existe una relación positiva entre el consumo de energía fósil en las operaciones agronómicas y el rendimiento en huertas de aguacate. Así mismo, indican que 54.4% de la energía fósil consumida se usa en la fertilización, 39.9% en control de plagas, 5.6% para control de hierbas y 0.2% para riego. El principal componente de los costos fijos fue la depreciación de vehículos, maquinaria, herramientas e instalaciones, el cual representó 16.9% del costo total en la URP MCAGMN03, 9.4% en la MCAGEX20 y 19% en MCAGEX40 (Cuadro 1).

Los costos variables, respecto del costo total sin considerar la tierra, representaron 71.9% en la URP MCAGMN03, 86.3% en la MCAGEX20 y 71.1% en MCAGEX40. Al incluir el costo de la tierra, los costos variables representaron 47.1% en la URP MCAGMN03, 41.8% en la MCAGEX20 y 40.4% del costo total en MCAGEX40. El costo fijo por hectárea incluyendo la tierra, representó 52.9% en la URP MCAGMN03, 58.2% en la MCAGEX20 y 59.6% en MCAGEX40. La renta de

la tierra representó 34.6% en la URP MCAGMN03, 51.6% en la MCAGEX20 y 43.1% en MCAGEX40 (Cuadro 1), lo cual se acerca a lo señalado por FIRA (2007), que indica que la renta de la tierra representa 49% del costo total en unidades de producción bajo condiciones de temporal y 54% para riego y en general reporta costos de \$83 728.00 ha⁻¹ en condiciones de temporal y \$108 071.00 ha⁻¹ en condiciones de riego incluyendo la tierra.

Cuadro 1. Desagregación de costos de producción por hectárea de aguacate en URP en Michoacán, México, 2013.

Concepto	MCAGMN03 (\$ ha ⁻¹)		MCAGEX20 (\$ ha ⁻¹)		MCAGEX40 (\$ ha ⁻¹)	
	ET ¹	IT ²	ET	IT	ET	IT
Costos variables						
Fertilizantes	12 272.7	12 272.7	10 482.8	10 482.8	9 975	9 975
Plaguicidas	21 961	21 961	28 126	28 126	26 891	26 891
Combustibles y lubricantes	4 280	4 280	3 234	3 234	5 041.7	5 041.7
Reposición de herramientas	2 333.3	2 333.3	650	650	375	375
Mantenimiento de instalaciones	2 333.3	2 333.3	1 399.2	1 399.2	499.8	499.8
Mano de obra contratada	6 700	6 700	4 650	4 650	4 080	4 080
Total, costos variables	49 880.3	4 880.3	48 542	48 542	46 861.5	46 861.5
Costos fijos						
Depreciación	11 731.2	11,731.2	5,300.2	5,300.2	12,546.2	12,546.2
Seguros	3 000	3 000	900	900	925	925
Impuestos	166.7	166.7	50	50	25	25
Pago de servicios	4 566.7	4 566.7	1 428.7	1 428.7	5 571.5	5 571.5
Renta de la tierra	0	36 667	0	60 000	0	50 000
Total, costos fijos	19 464.6	56 131.2	7 678.9	67 678.9	19 068	69 067.7
Total	69344.9	106011.5	56220.9	116220.9	65929.2	115929.2

¹ET= excluyendo tierra; ²IT= incluyendo tierra. Fuente: elaboración a partir de información de campo.

Costos de producción, precio de venta y ganancia neta por tonelada de aguacate

El costo de producción por tonelada de aguacate, excluyendo la tierra en la URP MCAGMN03 se ubicó en \$6 304.10 t⁻¹ y fue mayor en 80.7% con relación al costo obtenido por la MCAGEX40 y 124.3% mayor al costo mostrado por la MCAGEX20. El costo de producción por tonelada obtenido por la URP MCAGEX20, cuyo régimen hídrico es de temporal, fue el más bajo de las tres. El precio por tonelada de aguacate a pie de huerta promedio, que recibieron las URP MCAGEX20 y MCAGEX40 para el año de estudio (2013), fue \$4 000.00 t⁻¹ más alto, en comparación con el precio recibido por la MCAGMN03, que venden su producción en el mercado nacional (Cuadro 2).

Cuadro 2. Costos de producción, precio de venta y ganancia neta por tonelada de aguacate en URP en Michoacán, México, 2013.

Concepto	Costos de producción (\$ t ⁻¹)		Precio de venta (\$ t ⁻¹)		Ganancia neta (\$ t ⁻¹)	
	ET	IT	ET	IT	ET	IT
MCAGMN03	6 304.1	9 637.4	11 000	11 000	4 695.9	1 362.6
MCAGEX20	2 811	5 811	15 000	15 000	12 189	9 189
MCAGEX40	3 488.3	6 133.8	15 000	15 000	11 511.7	8 866.2

Fuente: elaboración a partir de información de campo.

Con relación a la ganancia neta excluyendo la tierra, se observó que las URP MCAGEX20 y MCAGEX40 obtuvieron ganancias similares, a diferencia de la MCAGMN03, que registró una ganancia menor en \$7 493.10 t⁻¹ con respecto a la URP MCAGEX20 y \$6 815.80 t⁻¹ menos comparado con la MCAGEX40, lo cual indica mayor eficiencia en el uso de los factores de producción, aunado a la diferencia de precio que reciben las URP MCAGEX20 y MCAGEX40.

La ganancia neta observada al incluir el costo de la renta de la tierra fue de \$9 189.00 t⁻¹ en la URP MCAGEX20, el cual fue \$322.80 t⁻¹ mayor con respecto de la MCAGEX40, situación contraria a lo mostrado por la MCAGMN03, cuya ganancia neta fue \$7 503.60 t⁻¹ menor, comparado con la MCAGEX40 (Cuadro 2). Esto difiere de lo señalado por Cruz *et al.* (2014), quienes indican que en sistemas agroforestales tradicionales de café-plátano-cítricos en Tlapacoyan, Veracruz, mientras menor sea la superficie de las unidades de producción, mayor es la productividad obtenida.

Los valores más altos de ganancia neta en las URP MCAGEX20 y MCAGEX40, las cuales cumplen con los estándares de calidad e inocuidad del mercado estadounidense, se explican por sus costos de producción más bajos y precios de venta más altos, en comparación con la MCAGMN03. Esto coincide con Maldonado *et al.* (2005), quienes aseguran que, los beneficios de la implementación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en plantas procesadoras de carne tipo inspección federal (TIF) en México, son: aumento en las ventas del producto, capacidad de la empresa para retener a los clientes existentes, aumento de la capacidad de atraer nuevos clientes, aumento en los precios y reducción de los costos de producción.

Ganancia extraordinaria (D)

Las tres URP obtienen ganancia extraordinaria positiva. Excluyendo el costo de la tierra, la URP MCAGEX20 obtuvo la rentabilidad más alta, le siguió la MCAGEX40 y al final la MCAGMN03. Al incluir el costo de la tierra, se observó una reducción en la rentabilidad de las tres URP (Cuadro 3). Esto coincide con Leos *et al.* (2010), quienes encontraron que, antes de incluir la renta de la tierra, seis de siete tecnologías de producción de trigo panificable evaluadas a nivel nacional son rentables y, cuando se incluye el costo de la renta, sólo tres de las siete tecnologías son rentables.

Razón de rentabilidad privada (RRP)

Se observó que la URP MCAGEX20 presentó la RRP más alta, seguida de la MCAGEX40 y al final la MCAGMN03 (Cuadro 3). Esto coincide con Morales-Hernández *et al.* (2011), quienes indican que productores medianos y grandes de papa en el Estado de México obtuvieron valores más altos de RRP, comparado con los pequeños productores, como resultado de un uso eficiente de los factores de producción.

Razón de costo privado (RCP)

Las tres URP tuvieron una RCP positiva, todos los valores fueron mayores a cero, indicando que las tres URP fueron competitivas y reciben ganancias extraordinarias. Al excluir la tierra, la RCP en la MCAGEX40 se ubicó en 0.1, en la MCAGEX20 0.05 y en la MCAGMN03 de 0.36, que indica que las dos primeras URP fueron más competitivas y con una mayor eficiencia privada que la última URP (Cuadro 3).

Cuadro 3. Resumen del presupuesto a precios privados o de mercado por hectárea de aguacate en URP en Michoacán, México, 2013.

Variable	MCAGMN03		MCAGEX20		MCAGEX40	
	ET	IT	ET	IT	ET	IT
A (\$ ha ⁻¹)	121 000	121 000	300 000	300 000	283 000	283 000
B (\$ ha ⁻¹)	40 847	40 847	42 492.8	42 492.8	42 281.7	42 281.7
C (\$ ha ⁻¹)	28 497.9	65 164.5	13 728.1	73 728.1	23 647.4	73 647.4
D (\$ ha ⁻¹)	51 655.1	14 988.5	243 779.1	183 779.1	217 570.8	167 570.8
RRP (%)	74.5	14.1	433.6	158.1	330	144.5
RCP	0.36	0.81	0.05	0.29	0.1	0.31
VAP (\$ ha ⁻¹)	80 153	80 153	257 507.2	257 507.2	241 218.3	241 218.3
CIIT (%)	33.8	33.8	14.2	14.2	15	15
VAIT (%)	66.2	66.2	86	86	85	85

Fuente: elaboración a partir de información de campo.

Consumo intermedio en el ingreso total (CIIT)

El CIIT en la URP MCAGEX40 fue 15%, para la MCAGEX20 14.2% y en la MCAGMN03 de 33.8%; de acuerdo con Morales-Hernández *et al.* (2011), estos valores indican la fracción del ingreso que genera este sector que va hacia el resto de la economía por concepto de adquisición de bienes e insumos principalmente; en términos relativos, la MCAGMN03 es la que genera mayor dinamismo a la economía de la región (Cuadro 3).

Valor agregado en el ingreso total (VAIT)

El VAIT en la URP MCAGEX40 fue de 85%, en la MCAGEX20 86% y en MCAGMN03 fue 66.2%; estos valores indican que la producción de aguacate es una importante fuente de crecimiento del PIB agrícola en la región, ya que una fracción muy importante del ingreso de las tres URP se destina para remunerar los factores de la producción y como ganancia extraordinaria para el productor (Cuadro 3).

Precios de venta objetivo

El Cuadro 4 muestra los precios de venta por kilogramo (kg) de aguacate, requeridos para cumplir con diferentes objetivos.

La URP MCAGMN03 presentó el precio de venta más alto requerido para obtener ganancia privada, incluyendo retorno al riesgo. El precio de venta requerido para obtener ganancias en las URP MCAGEX20 y MCAGEX40, es menor en \$13.83 kg⁻¹ y \$13.11 kg⁻¹ con respecto a la URP MCAGMN03. Se observó que entre más pequeña sea la URP, el costo económico tiende a incrementarse; sin embargo, en la MCAGEX40 este costo fue mayor al obtenido por la MCAGEX20, debido a la disminución del rendimiento. Lo anterior, coincide con Vargas-Canales *et al.* (2015), quienes indican que entre más pequeña es la unidad de producción en el cultivo de hule, el costo económico tiende a incrementarse.

Cuadro 4. Precios de venta objetivo, para obtener ganancias en las URP analizadas en Michoacán, México, 2013.

Precios por kilogramo requeridos para:	MCAGEX40	MCAGEX20	MCAGMN03
Obtener ganancias incluyendo retorno al riesgo	>11.56	>10.84	>24.67
Obtener ganancias incluyendo retorno sobre capital invertido y cubrir todos los costos.	11.56	10.84	24.67
Cubrir todas las obligaciones en efectivo, incluyendo costos fijos y variables, pagos a principal, y retiros del productor.	4.09	4.11	9.6
Cubrir todos los costos fijos y variables (desembolsados y no desembolsados), mano de obra del productor/familiar, gestión empresarial, y "0" recuperación de depreciaciones, capital y riesgo.	4.88	5.61	14.12
Cubrir costos desembolsados fijos y variables, mano de obra del productor/familiar, gestión empresarial y "0" recuperación de depreciaciones, capital y riesgo.	2.54	2.04	5.24
Cubrir solo costos variables desembolsados (no debe producirse si el precio de mercado es inferior a este precio).	2.23	1.94	4.53
Precio de venta actual	15	15	11

Fuente: elaboración a partir de información de campo.

Precios de equilibrio

Los resultados indican que la MCAGMN03 no obtiene ganancias económicas, solo cubre sus costos de producción. Las MCAGEX20 y MCAGEX40 al recibir un precio más alto al precio de equilibrio económico, obtiene ganancias económicas (Cuadro 5). De acuerdo con Leos-Rodríguez *et al.* (2005), un incremento de 10% en el precio de aguacate mexicano aumenta la oferta 3% hacia Estado Unidos de América.

Cuadro 5. Precios de equilibrio de las URP analizadas en Michoacán, México, 2013.

Tipo de productor	Precio de equilibrio (\$ kg ⁻¹)		
	Económico	Financiero	Flujo de efectivo
MCAGMN03	24.67	6.3	9.6
MCAGEX20	10.84	2.81	4.11
MCAGEX40	11.56	3.49	4.09

Fuente: elaboración propia a partir de información de campo.

Por su parte, FIRA (2007), indica que los productores de aguacate de Michoacán son capaces de soportar una reducción de 23% en el precio de venta para el caso de temporal y 25% en condiciones de riego.

Conclusiones

En 2013, la producción de aguacate en el municipio de Peribán, Michoacán, fue una actividad rentable debido a movimientos favorables en los precios medios rurales y del mercado de exportación. La producción de aguacate con calidad de exportación, bajo las normas de sanidad e inocuidad es altamente competitiva, debido al aumento en los rendimientos, optimización en el uso de los factores de producción y el precio de venta superior.

La estimación de costos confirmó la alta proporción guardada por los costos variables, constituidos en su mayoría por plaguicidas y fertilizantes. De las tres URP analizadas, solo la MCAGEX20 y MCAGEX40 venden a un precio superior al precio de equilibrio económico y utilizan con mayor eficiencia los factores de producción, que garantiza su permanencia a largo plazo. La permanencia de la URP MCAGMN03 está garantizada solo a mediano plazo, ya que recibe un precio de venta inferior al precio de equilibrio económico pero superior al financiero.

Literatura citada

- Anaya, C. and Burgos, A. 2015. Energy consumption in the management of avocado orchards in Michoacán, Mexico. *Rev. Chapingo Ser. Hortic.* 21(1):5-20. doi:10.5154/r.rchsh.2013.12.047.
- Bifani, P. 2007. Barreras no arancelarias al comercio y normalización. El caso agroalimentario. Montevideo, Uruguay: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). http://www.un-trade-environment.org/meetings/Latin/2007-03-26/documents/bifani_barreras.pdf.
- Bravo, M.; Sánchez, J.; Vidales, J. A.; Sáenz, J. T.; Chávez, J. G.; Madrigal, S. y Venegas, E. 2009. Impactos ambientales y socioeconómicos del cambio de uso del suelo forestal a huertos de aguacate en Michoacán. Uruapan, Michoacán, México. Centro de Investigación Regional Pacífico Centro, INIFAP. <http://www.inifapcirne.gob.mx/revistas/archivos/libro-aguacate.pdf>.
- Briones, R. 2014. Philippines-agriculture and agribusiness aaa-estimates of domestic resource cost in philippines agriculture. Washington, DC: World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/01/19779941/philippines-agriculture-agribusiness-aaa-estimates-domestic-resource-cost-philippines-agriculture>.

- Burbano, J. E. 2008. Presupuestos. Enfoque de gestión, planeación y control de recursos. McGraw Hill. Bogotá, Colombia. <https://catedrafinancierags.files.wordpress.com/2015/03/burbano-presupuestos-enfoque-de-gestic3b3n.pdf>.
- Calo, A. y Méndez, J. 2004. Integración económica, barreras no arancelarias y bienestar social. Información Comercial Española. marzo-abril (814), 91-96. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/28070212-Integracion-economica-barreras-no-arancelarias-y-bienestar-social>.
- Chacon, G., Bustos, C. y Rojas, E. 2006. Los procesos de producción y la contabilidad de costos. Actualidad Contable Faces. 9(12):16-26.
- Cruz, D.; Leos, J. A. y Altamirano, J. R. 2012. La evolución del patrón de cultivos de México en el marco de la integración económica, 1980 a 2009. Rev. Mex. Cienc. Agríc. 3(5):893-906.
- Cruz, R.; Leos, J. A.; Uribe, M. y Rendon, R. 2014. Evaluación socioeconómica del sistema agroforestal tradicional café-plátano-cítricos en el municipio de Tlapacoyan, Veracruz, México. Trop. Subtrop. Agroecosys. 17(2):315-319.
- Dalkey, N. and Helmer, O. 1963. An experimental application of the Delphi method to use of experts. Management Science, 9(3):458-467.
- Domínguez, T. M. and Gómez, R. F. 2013. Agri-environment schemes and agricultural producers: a Delphi analysis of the perceptions and compensation demands of the farmers benefiting from the payments. Rev. Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros. 236(3):81-118.
- Echánove, F. 2008. Abriendo fronteras: el auge exportador del aguacate mexicano a Estados Unidos. Anales de Geografía. 28(1):9-28.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA). 2007. Aguacate: análisis de rentabilidad del ciclo 2006 - 2007 y costos de cultivo para el ciclo 2007 - 2008. Michoacán. <http://www.fira.gob.mx/Nd/aguacate-michoacan--rentabilidad-2006-2007-costos-2007-2008.pdf>.
- Food and Agricultural Organization Statistical (FAOSTAT). 2016. Estadísticas de producción y comercialización. <http://faostat3.fao.org/home/S>.
- Gómez, A. R. 2006. Globalización, competitividad y comercio exterior. Análisis Econ. 21(47):131-178.
- Leos, J. A.; Vazquez, A.; Salas, J. M.; Covarrubias, I. y Villaseñor, H. 2010. Análisis de la competitividad y eficiencia de la producción de trigo panificable en México. Rev. Mex. Econ. Agríc. Rec. Nat. 3(2):29-48.
- Leos, R. J. A.; Kido, C. M. T. y Valdivia, A. R. 2005. Impacto de las barreras fitosanitarias en el comercio de aguacate entre México y los Estados Unidos de Norteamérica. Rev. Chapingo Ser. Hortic. 11(1):99-103.
- Macías, A. 2010. Zonas hortofrutícolas emergentes en México. ¿Viabilidad de largo plazo o coyuntura de corto plazo? La producción de aguacate en el sur de Jalisco. Estudios Sociales, 18(36):205-235.
- Maldonado, E. S.; Henson, S. J.; Caswell, J. A.; Leos, J. A.; Martinez, P. A.; Aranda, G. and Cadena, J. A. 2005. Cost-benefit analysis of HACCP implementation in the Mexican meat industry. Food Control. 16, 375-381. doi:10.1016/j.foodcont.2004.03.017. Disponible en www.sciencedirect.com.
- Molina, O. 2009. La papa: diversos elementos que intervienen en la cuantificación de su costo de producción. Actualidad Contable Faces. 12(18):73-80.

- Monke, E. A. and Pearson, S. R. 1989. The policy analysis matrix for agricultural development. policy analysis. Ithaca and London: Cornell University Press. doi:10.1080/03768359008439507.
- Morales, H. J. L.; Hernández, M. J.; Rebollar, R. S. y Guzmán, S. E. 2011. Costos de producción y competitividad del cultivo de papa en el estado de México. Agron. Mesoam. 22(2):339-349.
- Moreno-Ocampo, A. A.; Leos-Rodríguez, J. A.; Contreras-Castillo, J. M. y Cruz-Delgado, D. 2015. Análisis comparativo del comercio agropecuario de tres países (México, China y Canadá) con Estados Unidos de América (1990-2011). Agric. Soc. Des. 12(2):131-146.
- Pimienta, L. R. 2000. Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas. Política y Cultura. No. 13. URL: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26701313>> ISSN 0188-7742. Pp 263-276.
- Sagarnaga, L. M. y Salas, J. M. 2014. Los paneles de productores como instrumento de colecta de información para la cuantificación de costos de producción. In: Villa, G. (Ed.) ingresos y costos de producción 2013. Unidades representativas de producción: Trópico Húmedo y Mesa Central-paneles de productores (1ª. Ed). 49-69 pp. doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- Sagarnaga, L. M.; Salas, J. M.; Mendoza, A.; Kú, V.; Delgado, J. L.; Díaz, F. R. y Covarrubias, I. 2010. Unidades representativas de producción agrícola. Texcoco, Estado de México. <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/documents/lineamientos%20agrg/re-2010-1-4.pdf>.
- Salas, J. M.; Sagarnaga, L. M.; Gómez, G.; Leos, J. A. y Peña, O. 2013. Unidades representativas de producción de cereales. Panorama económico 2009-2014. Estado de Guanajuato. Rev. Mex. Agron. 17(33):483-494.
- Salcedo, S. 2007. Competitividad de la agricultura en América Latina y el Caribe. Matriz de análisis de política: ejercicios de cómputo. Santiago de Chile, Chile. Food and Agricultural Organization FAO. <http://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/03.3-map-manual-fao.pdf>.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2016. Producción agropecuaria y pesquera. <http://www.siap.gob.mx/agricultura/>.
- Torres, V. H. 2009. La competitividad del aguacate mexicano en el mercado estadounidense. Revista de Geogr. Agríc. núm. 43, julio-diciembre, 61-79 pp. URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75715608005>.
- USDA-ERS (United States Department of Agriculture-Economic Research Service). 2012. Commodity costs and returns. <http://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns/documentation.aspx>.
- United States Department of Agriculture - Natural Resources Conservation Service (USDA-NRCS). 2000. Commodity costs and returns estimation handbook. A report of the AAEE task force on commodity costs and returns. <http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/national/technical/econ/costs/?&cid=nrcs143.009751>.
- Vargas, C. J. M.; Palacios, R. M. I.; Acevedo, P. A. I. y Leos, R. J. A. 2015. Profitability analysis for natural rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) production in Oaxaca, Mexico. Rev. Chapingo Ser. Cienc. Forest. Amb. 22(1):45-58. doi:10.5154/r.rchscfa.2015.02.005.
- Yercan, M. and Isikli, E. 2009. Domestic resource cost approach for international competitiveness of Turkish horticultural products. Afr. J. Agric. Res. 4(9):864869.
- Zavala, P. M. J.; Salas, G. J. M.; Leos, R. J. A. y Sagarnaga, V. L. M. 2012. Construcción de unidades representativas de producción porcina y análisis de su viabilidad económica en el periodo 2009-2018. Agrociencia. 46(7):731-743.