

# Analysis of the competitiveness of five crops in the municipality of Suchiapa, Chiapas, Mexico

## Análisis de la competitividad de cinco cultivos en el municipio de Suchiapa, Chiapas, México

Salinas-Cruz, Eileen<sup>1</sup>, Espinosa-Paz, Néstor<sup>1\*</sup>; Cadena-Iñiguez, Pedro<sup>1</sup>; Martínez-Sánchez, Jesús<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Centro de Chiapas. Ocozocoautla, Chiapas, México. C. P. 29140.

\*Autor para correspondencia: [espinosa.nestor@inifap.gob.mx](mailto:espinosa.nestor@inifap.gob.mx)

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the profitability and competitiveness of five crops to evaluate the economic viability and to recommend the best option for the productive reconversion to the producers from the economic point of view.

**Design/methodology/approach:** Five technological packages of bean, corn, castor bean, sorghum and hibiscus crops were established, which serve as information inputs for economic analysis. Through the policy analysis matrix methodology, three interconnected Excel sheets are designed for profit, income, cost, cost benefit ratio, value added, intermediate consumption and private cost ratio to define profitability and competitiveness of the crops analyzed. It works with current or market prices and with the first line of the policy analysis matrix.

**Results:** Of the results obtained, beans have a gain of only \$2,800 pesos per hectare produced; while hibiscus was \$95,590 pesos per hectare with a production of 700 kg sold at a price of \$150 pesos per kilogram of dry calyx. With respect to the B / C ratio, beans have the lowest, while sorghum and hibiscus are the highest with 1.80 and 9.20 respectively. The added value and intermediate consumption of beans, corn and castor bean crops, shows similar figures, while sorghum and hibiscus have indicators of 80% and 97% for added value and 20% and 3% for intermediate consumption.

With respect to the private cost (CPR) ratio, beans are those that tend to 1, while Jamaica is 0, which indicates that the former is less competitive than the latter.

**Conclusions:** Of the five crops analyzed, beans were the least profitable and competitive, presenting a profit of only \$2,800 pesos, a cost benefit ratio of \$1.30 and a competitiveness index of 0.64. Hibiscus, on the other hand, was the most competitive and profitable with an R B / C of \$ 9. 20 pesos, and a CPR of 0.08.

**Keyword:** Profitability, productive reconversion, competitiveness.

### RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la rentabilidad y competitividad de cinco cultivos para evaluar su viabilidad económica, y recomendar a los productores la mejor opción para la reconversión productiva desde el punto de vista económico.

**Diseño/metodología/aproximación:** Se establecieron cinco paquetes tecnológicos de los cultivos de frijol, maíz, higuerilla, sorgo y jamaica, los cuales sirvieron como insumos de información para el análisis económico. A través de la metodología de matriz de análisis de políticas, se diseñan tres bases de datos relacionadas entre sí para la obtención de ganancias, ingreso, costo, relación beneficio costo, valor agregado, consumo intermedio y relación de costo privado para definir la rentabilidad y competitividad de los cultivos analizados. Se trabaja con precios corrientes o de mercado y con el primer renglón de la matriz de análisis de políticas.

**Agroproductividad:** Vol. 12, Núm. 12, diciembre. 2019. pp: 55-60.

**Recibido:** junio, 2019. **Aceptado:** noviembre, 2019.

**Resultados:** De los resultados obtenidos el frijol presentó una ganancia de tan solo \$2,800 pesos por hectárea producida; mientras que la jamaica fue de \$95,590 pesos por hectárea con una producción de 700 kg vendido a un precio de \$150 pesos por kilogramo de cáliz seco. Con respecto a la relación B/C el frijol presentó el más bajo, mientras el sorgo y la jamaica fueron los más altos con 1.80 y 9.20 respectivamente. El valor agregado y el consumo intermedio de los cultivos de frijol, maíz e higuierilla, presentaron cifras similares, mientras que el sorgo y la jamaica tuvieron indicadores de 80% y 97% para valor agregado y 20% y 3% para consumo intermedio. Con respecto a la relación de Costo Privado (RCP), el frijol tendió a 1, mientras que la jamaica a 0, lo que indica que el primero es menos competitivo que el segundo.

**Conclusiones:** De los cinco cultivos analizados, el frijol resultó el menos rentable y competitivo, al presentar una ganancia de tan solo \$2,800 pesos, una relación beneficio costo de \$1.30 y un índice de competitividad de 0.64. La jamaica por el contrario fue el cultivo más competitivo y rentable con una R B/C de \$9. 20 pesos, y un RCP de 0.08.

**Palabra clave:** Rentabilidad, reconversión productiva, competitividad.

## INTRODUCCIÓN

La aportación del producto interno bruto (PIB) que representa la economía de Chiapas a nivel nacional es de \$331,198.19 millones de pesos a precios corrientes que representa solo el 1.62% del total nacional para 2017, la cual ha disminuido en 0.16% desde el 2006 (INEGI, 2019). En el caso del sector agrícola dentro de la entidad para el año 2017 la aportación del PIB fue de \$22,991.57 millones de pesos a precios corrientes representando solo el 6.94% de la aportación total estatal (INEGI, 2019). El 36.9% de la población ocupada a nivel estatal se concentra en la actividad agropecuaria (INEGI, 2017). La superficie ocupada por la producción agrícola es de 1,396,698 ha sembradas con un valor de la producción de \$17,695,006 miles de pesos. El 49% de esta superficie la ocupa el maíz, mientras que el frijol solo representa el 8%. En cuanto al valor de la producción el maíz aporta el 26.5% del valor. Sin embargo, el valor de la producción de 2017 a 2016 disminuyó más de 70 millones de pesos (CEIEG, 2018). Sumado a que Chiapas no ha dejado de ser un estado puramente rural y además la escasa industrialización de la entidad, ubica al estado en una severa crisis de producción a todos los niveles (Martínez, 2011).

En virtud de la presencia de la sequía intraestival año con año en las áreas sembradas con maíz y frijol del estado (Espinosa-Paz *et al.*, 2019), se han introducido los cultivos de sorgo, jamaica e higuierilla, los cuáles son más tolerantes al déficit que los cultivos básicos. Debido a ello, estos cultivos se proponen para realizar una reconversión productiva que tiene como objetivo principal elevar la competitividad a fin de que los productores sean más competitivos en el mercado y por ende se impulse su economía (Ortiz *et al.*, 2016).

La SAGARPA clasificó la reconversión productiva en tres tipos: conversión de cultivos, cambios tecnológicos y reconversión productiva (Ortiz *et al.*, 2016). En el estado de Chiapas el INIFAP ha promovido la reconversión productiva según la clasificación de SAGARPA citada por Ortiz (2016) (Cadena-Iñiguez *et al.*, 2018). El presente trabajo tiene como objetivo analizar la rentabilidad y competitividad de cinco cultivos establecidos en el municipio de Suchiapa en el estado de Chiapas, México, y establecer la mejor opción para la reconversión productiva.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó con productores de maíz de la localidad de San Luis, Suchiapa, Chiapas, México, durante los años 2015, 2016 y 2017. El municipio de Suchiapa se ubica entre las coordenadas geográficas 93° 05' 30" de longitud oeste y 16° 37' 46" de latitud norte a 460 msnm. Cuenta con 68 localidades y 24,049 habitantes, de los cuales 8 376 es la población económicamente activa, donde el sector primario representa el 26.29% de las actividades económicas.

El trabajo se desarrolló en el marco del proyecto denominado "Generación de tecnologías para mitigar los efectos de la sequía intraestival en los cultivos estratégicos (maíz, frijol, y trigo) en el sur sureste de México". Para la definición de los paquetes tecnológicos, se sembraron cinco cultivos: maíz, frijol, jamaica, sorgo e higuierilla, en dos hectáreas durante tres ciclos agrícolas.

El análisis económico se basó en la metodología establecida por Monke y Pearson (1989), denominada Matriz de Análisis de Políticas (MAP),

estructurada por tres filas 1) el presupuesto calculado a precios privados; 2) el presupuesto calculado a precios económicos (precios sombra) y 3) las divergencias que miden los efectos de política que resulta de la diferencia del primero y segundo renglón (Ávila-Soler et al., 2018). Para este análisis se estableció el presupuesto calculado a precios privados: donde se formaron tres matrices referenciadas entre sí, la primera consiste en el registro de los insumos utilizados clasificados en insumos comerciales (fertilizantes, semillas, herbicidas, plaguicidas, entre otros) y factores de producción (labores manuales y labores mecanizadas). La siguiente matriz se registran todos los costos a precios constantes de los insumos comerciales y los factores de producción; finalmente una tercera se multiplica la matriz de insumo con la matriz de precio, resultando el presupuesto total (Salinas-Cruz et al., 2017).

Los indicadores de competitividad que proporciona una MAP son la rentabilidad privada y la relación de costo privado y una vez generada la información de una MAP también se puede calcular la relación beneficio-costo (RBC) (Ávila-Soler et al., 2018).

Para la elaboración de la MAP se requiere de información desagregada, para los cultivos analizados se realizó un registro de datos en los tres años de experimento y se elaboraron paquetes tecnológicos que sirvieron de insumo para la elaboración y análisis de los datos a través de la MAP.

Se elaboró un archivo donde se relacionaron las tres matrices correspondientes (insumos, precios y presupuesto

total), y se incorporó la información de los cinco cultivos para que posteriormente se obtengan los indicadores.

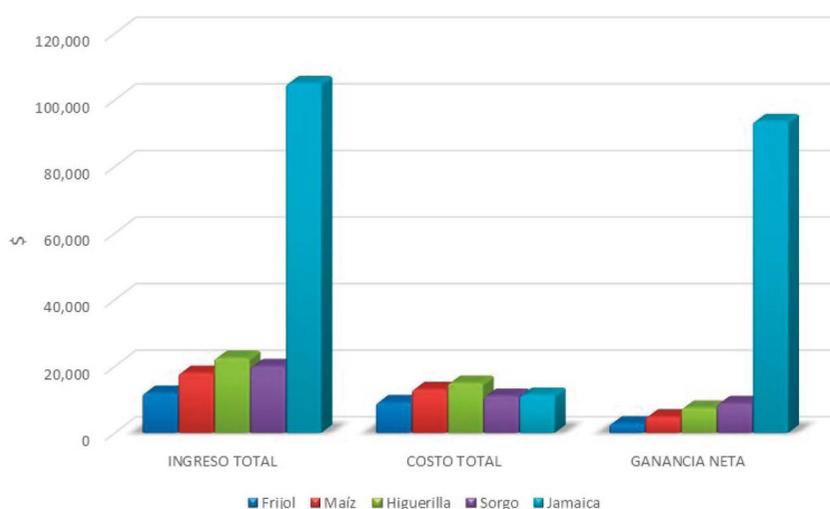
La MAP se construyó con cinco cultivos: maíz, frijol, sorgo, higuierilla y jamaica, con el objetivo de presentar alternativas a la producción básica de granos, en función a que el productor tenga acceso al mercado en forma competitiva. La finalidad es que pueda conjugarse la producción para el abasto de alimentos y una alternativa de producción para el mercado, por ende, el incremento en los ingresos familiares.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos, en la Figura 1 se muestra el comparativo de la ganancia o pérdida que cada cultivo tendría, se destaca la jamaica como el cultivo de mayor rentabilidad con \$95,590 pesos por el total de la producción obtenida, el precio por kilogramo vendida de cáñiz seco fue de \$150 pesos y un rendimiento de 700 kg ha<sup>-1</sup>. A nivel nacional se tiene reportado un rendimiento de 420 kg ha<sup>-1</sup> a un precio medio rural de \$38,238.66 pesos (SIAP, 2019), siendo el estado de Guerrero el primer productor nacional. Resulta importante destacar que el estado de Chiapas presenta características agroclimáticas apropiadas para el establecimiento del cultivo de Jamaica, además de la existencia de mercado local y nacional.

El cultivo con menor ganancia es el frijol. Al restar los costos, solo se tienen \$2,800 pesos por hectárea producida. Por otra parte, los cultivos de higuierilla y sorgo presentan ganancias de \$7,500 a \$8,890 por hectárea respectivamente. La higuierilla ha sido un producto que

se caracteriza por la obtención de aceites como el de ricino, que antiguamente se utilizaba como un purgador para el ser humano, o bien la elaboración de ceras para alumbrar o ser utilizados en ceremonias religiosas (Rodríguez-Hernández y Zamarripa-Colmenero, 2013). La producción en México se localiza en el estado de Oaxaca principalmente, donde se establecía en un sistema conjuntamente con maíz. Sin embargo, a raíz del auge de la producción de biocombustibles (Valdés-Rodríguez y Palacios-Wassenaar, 2016), el potencial que presenta la higuierilla para la obtención de bioetanol, se realizaron diferentes investigaciones de este cultivo para su establecimiento en varios estados de la república



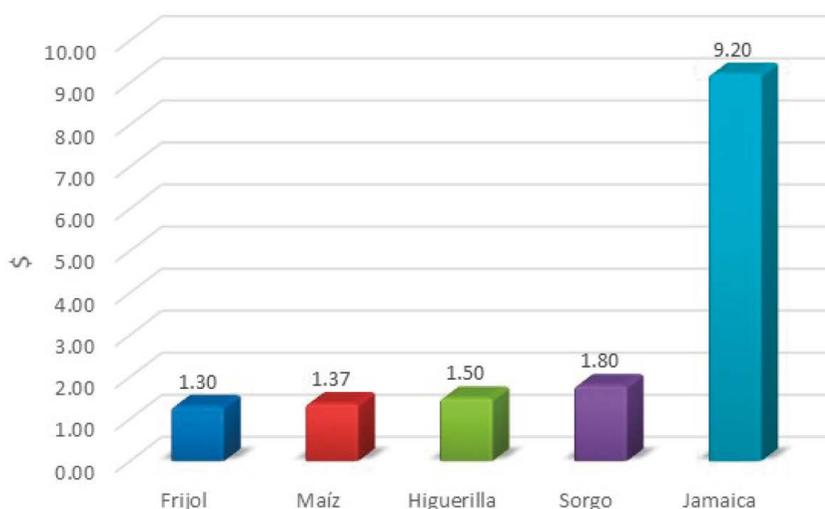
**Figura 1.** Costos, ingresos y ganancia totales de frijol, maíz, higuierilla, sorgo y jamaica. Fuente. Elaboración propia a partir de los datos de campo año 2015-2017.

ca mexicana (García-Herrera *et al.*, 2019; García-Herrera *et al.*, 2019), entre ellos el estado de Chiapas.

En cuanto al sorgo, este cultivo es de gran importancia a nivel nacional. Según reportes del SIAP (2019), son 29 estados productores, siendo Tamaulipas el de mayor producción, con un rendimiento promedio de 3.48 t ha<sup>-1</sup>; en Chiapas se cultivan 9260 ha, y es un cultivo con potencial principalmente como alimento al ganado bovino, un rendimiento promedio de 5 t ha<sup>-1</sup>, su precio en el mercado fue de \$4 pesos por kilogramo vendido.

### Relación Beneficio/Costo (R B/C)

Una de las bondades al realizar una matriz de análisis de políticas es la obtención de indicadores como la relación beneficio/costo (Ávila-Soler *et al.*, 2018). Este indicador proporciona información de rentabilidad del producto (Retes-López *et al.*, 2015; Franco-Malvaiz *et al.*, 2014). Con respecto al análisis de los cinco cultivos se muestra en la Figura 2, que el frijol y el maíz presentaron un índice menor al de los otros cultivos, lo cual significa que si bien recupe-

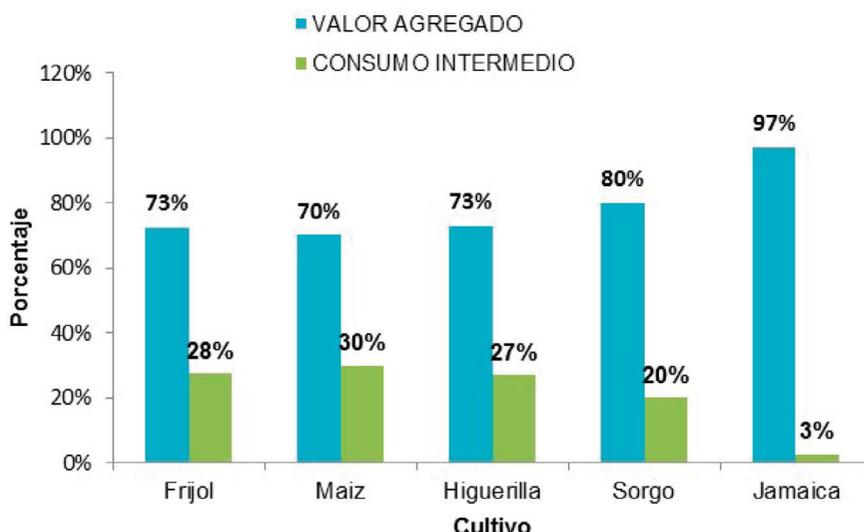


**Figura 2.** Relación beneficio/costo de los de frijol, maíz, higuierilla, sorgo y jamaica. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de campo año 2015-2017.

ran su inversión, la ganancia es mínima. Sin embargo, este indicador es aceptable tomando en cuenta que la R B/C deberá ser al menos de 1 o superior, lo cual puede ser indicativo para una toma de decisión por parte del productor si seguir o no con la producción (Retes-López *et al.*, 2015), a diferencia de la higuierilla y sorgo que al recuperar su inversión obtiene una ganancia de \$0.50 y \$0.80 pesos, respectivamente. La jamaica presenta la mayor relación beneficio/costo, ya que por cada peso invertido gana \$8.20 pesos.

### Valor agregado y consumo intermedio

El análisis del valor agregado y el consumo intermedio para los cultivos de frijol, maíz, higuierilla, sorgo y jamaica se muestran en la Figura 3, de acuerdo a la metodología citada, el valor agregado es la derrama económica que el cultivo aporta a la región. Mientras que el consumo intermedio representa los costos o erogaciones que van a otro sector, región o factor de producción (Salinas-Cruz *et al.*, 2018; Rodríguez-Hernández y Zamarripa-Colmenero, 2013).



**Figura 3.** Valor agregado y consumo intermedio de frijol, maíz, higuierilla, sorgo y Jamaica. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de campo año 2015-2017.

Por tanto, los cultivos que presentan el mayor valor agregado son el sorgo (80%) y la jamaica (97%), los cuales representan una mayor derrama económica a la región. Higuierilla, frijol y maíz, presentan este indicador en forma similar y aunque representa un dato positivo, no compiten con los primeros cultivos en términos de rentabilidad.

El consumo intermedio la jamaica presenta un 3% mientras que el maíz cuenta con el indicador más alto del 30%. Esto indica que la jamaica podría ser más competitiva

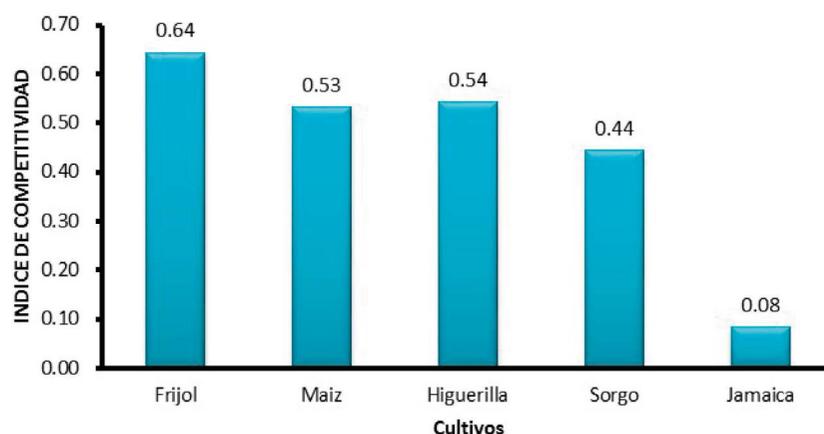
que el maíz. Si se analizan la estructura de costos, puede establecerse que en el maíz los insumos comerciales representan un 41% y los factores internos el 59%, mientras que en la jamaica los primeros con un 25.5% y los segundos en 74.5%. En otros términos, el productor de maíz destina mayor cantidad de su presupuesto a la compra de insumos como son la semilla o los fertilizantes que para este representan el 35% de sus costos. Por otra parte la jamaica destina el 54.3% a labores manuales, lo que significa un producto con mayor derrama económica (Jácome-Maldonado et al., 2016; Salinas-Cruz et al., 2018, Rodríguez-Hernández y Zamarripa-Colmenero, 2016).

### Índice de competitividad (Relación de costo privado RCP)

La relación de costo privado (RCP) de acuerdo a la metodología de Monke y Person, mide el grado de competitividad de un producto, se establece a partir de los costos de insumos comerciales y el valor agregado, si el costo de los insumos comerciales es menor al ingreso total y el valor agregado es una cifra mucho mayor, el indicador de relación costo privado deberá tender a cero lo que indica que el producto es mayormente competitivo (Jácome-Maldonado et al., 2016).

Los cinco cultivos analizados (Figura 4), de acuerdo a los parámetros de la RCP, están entre cero y uno, lo que se establece como competitivos (Jácome-Maldonado et al., 2016; Salinas-Cruz et al., 2018, Rodríguez-Hernández y Zamarripa-Colmenero, 2016; González-Garduño et al., 2013; Ávila-Soler et al., 2018). Los parámetros que presentan los cinco cultivos indican que los insumos comerciales y no comerciales no superaron el costo de producción por hectárea de cada cultivo (González-Garduño et al., 2013).

Sin embargo, el cultivo con mayor RCP es el frijol (0.64), y el de menor es la jamaica con 0.08. Para el caso del frijol, estos datos indican que el productor destinó el 64% del valor agregado al pago de sus factores internos y el 36% fue la derrama económica en la región a través de su ganancia neta (Rodríguez-Hernández y Zamarripa-Colmenero, 2016). En el caso de la jamaica el productor destina el 8% a los factores internos y el 92% a la derrama económica. Por tanto, la jamaica y el sorgo siguen sien-



**Figura 4.** Índice de competitividad de frijol, maíz, higuierilla, sorgo y Jamaica. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de campo año 2015-2017.

do los cultivos con mayor ventaja comparativa a diferencia del frijol, maíz e higuierilla.

## CONCLUSIONES

**El cultivo** con mayor índice de competitividad es el frijol, menor ganancia y una relación beneficio costo de solo \$1.30 pesos.

El cultivo de maíz e higuierilla presentan una relación benéfico costo de 1.37 y 1.50, y un RCP de 0.53 y 0.54, lo que los pone en un nivel de competitividad medio.

En referencia al valor agregado y al consumo intermedio, los cultivos de frijol, maíz e higuierilla presentan indicadores similares, pero no resultan mayormente rentables. Los cultivos de sorgo y de jamaica resultan rentables y competitivos.

## LITERATURA CITADA

- Alvarado-Ramírez, E.R., Joaquín-Cancino, S., Estrada-Drouaillet, B., Martínez-González, J.C. & Hernández-Meléndez, J. (2018). *Moringa oleifera* Lam.: Una alternativa forrajera en la producción pecuaria en México. *Agroproductividad* 11 (2): 106-110.
- Ávila-Soler, E., García-Salazar, J.A., & Valtierra-Pacheco, E. (2018). Competitividad de la producción de *Jatropha curcas* en la región de la Frailesca, Chiapas, México. *Revista Madera y Bosques* 24 (2): 1-11.
- Cadena-Iñiguez, P., Camas-Gómez, R., López-Báez, W., López-Gómez, H., y González-Cifuentes, J. (2018). El MIAF, una alternativa viable para laderas en áreas marginadas del sureste de México: caso de estudio en Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 9 (7): 1351-1361.
- Dirección de Geografía, Estadística e informática (CEIEG). (2018). Chiapas, Información Agrícola. (2017). Comité estatal de información estadística y geografía de Chiapas, Gobierno del estado de Chiapas.

- Franco-Malvaiz, A.L.; Bobadilla-Soto, E.E.; & Rebollar-Rebollar, S. (2014). Viabilidad económica y financiera de una microcuenca de miel de aguamiel en Michoacán, México. *Revista Mexicana de Agronegocios* 18 (35): 957-968.
- García-Herrera, E.J., Cedillo-Martínez, I., Gómez-González, A., Hernández-Ríos, I., Amante-Orozco, A. & Rössel-Kipping, E.D. (2019). Recolección, establecimiento y caracterización de semilla de higuera (*Ricinus communis* L.) en el altiplano centro-norte de México. *Agroproductividad* 12 (3): 89-96.
- García-Herrera, E.J., Olivares-Ramírez, A., Amante-Orozco, A., Hernández-Ríos, I., Rössel-Kipping, E. D., Pimentel-López, J.; Delgadillo-Ruiz, O.; & Gómez-González, A. (2019). Evaluación de colectas de higuera (*Ricinus communis* L.) en el altiplano centro-norte de México. *Revista Agroproductividad* 12 (1): 25-31.
- González-Garduño, R.; Blardony-Ricardez, K., Ramos-Juárez, J.A.; Ramírez-Hernández, B., Sosa, R., & Gaona-Ponce, M. (2013). Rentabilidad de la producción de carne de ovinos Katahdin × Pelibuey con tres tipos de alimentación. *Revista Avances en Investigación Agropecuaria* 17 (1): 135-148.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2019). Cuentas nacionales, producto interno bruto por entidad federativa, estado de Chiapas base 2013. Banco de Información Económica (BIE). En <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>, consultado el día 20 de agosto de 2019.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2017). Anuario estadístico y geográfico de Chiapas 2017. <https://www.inegi.org.mx>. Consultado el día 20 de agosto de 2019.
- Jácome-Maldonado, S.M., Zambada-Martínez, A., Rodríguez-Hernández, R.F., Cadena-Iñiguez, P. & Saucedo-Hernández, G. (2016). Estudio de competitividad de familias en pobreza extrema en San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. *Revista Agroproductividad* 9 (5): 67-72.
- Martínez, C.E. (2011). Desagrarización del campo Chiapaneco. *Revista Encrucijadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales* 1: 106-128.
- Ortiz, C.H., Montes, T.M.L. & Jiménez, G.A. (2016). La reconversión productiva ¿Desarrollo o retroceso? *Revista Educateconciencia* 10 (11): 13-25.
- Retes-López, R., Moreno-Medina, S., Denogean-Ballesteros, F. G., Martín-Rivera, M. & Ibarra-Flores, F. (2015). Análisis de rentabilidad del cultivo de algodón en Sonora. *Revista Mexicana de Agronegocios* 20 (36): 1156-1166.
- Rodríguez-Hernández, R. & Zamarripa-Colmenero, A. (2013). Competitividad de la Higuera (*Ricinus communis*) para biocombustible en relación a los cultivos actuales en el Estado de Oaxaca, México. *Revista Sexta Época* 32: 306-318.
- Salinas-Cruz, E., Espinosa-Paz, N., Martínez-Sánchez, J., & Cadena-Iñiguez, P. (2017). Análisis competitivo de los cultivos de piña (*Annanas comosus* L.), maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en La Frailesca, Chiapas, México. *Agroproductividad* 10 (9): 101-105.
- SIAP. (2019). Anuario estadístico de la producción agrícola. Producción de Jamaica a nivel nacional 2018. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Valdés-Rodríguez, O.A. & Palacios-Wassenar, O. M. (2016). Evolución y situación actual de plantaciones para biocombustibles: Perspectivas y retos para México. *Agroproductividad* 9 (2): 33-41.

