

# ANÁLISIS COMPETITIVO DE LOS CULTIVOS DE PIÑA (*Annanas comosus* L.), MAÍZ (*Zea mays* L.) Y FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN LA FRAILESCA, CHIAPAS, MÉXICO

## COMPETITIVE ANALYSIS OF PINEAPPLE CROPS (*Annanas comosus* L.), MAIZE (*Zea mays* L.) AND BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) CROPS IN LA FRAILESCA, CHIAPAS, MÉXICO

Salinas-Cruz, E.<sup>1\*</sup>; Espinosa-Paz, N.<sup>1</sup>; Martínez-Sánchez, J.<sup>1</sup>; Cadena-Iñiguez, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo experimental Centro de Chiapas. Km. 3.0 carretera internacional Ocozocoautla Cintalapa, Ocozocoautla de Espinosa, Chis. C. P. 29140.

\*Autor de correspondencia: salinas.eileen@inifap.gob.mx

### RESUMEN

Como alternativa para algunas zonas de la Frailesca en Chiapas, México, donde se cultiva maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) de baja rentabilidad atribuido a suelos con pH ácido (5.6-6.3) y textura areno arcillosa; se transfirió el cultivo de piña MD-2, mediante un módulo de una hectárea, aplicando un desarrollo tecnológico adecuado a productores de bajos recursos económicos para mejorar su nivel de ingreso, y mejorar su vinculación con el mercado. A través del análisis de la rentabilidad de los cultivos maíz, frijol y piña, se realizó un acercamiento previo a la relación beneficio-coste; resultando que el cultivo de la piña fue el más rentable con \$2.67 pesos. Posteriormente, se analizó la competitividad de cada cultivo utilizando la matriz de Análisis de Políticas (MAP) (Monkey y Pearson, 1989); calculando los indicadores de competitividad (RCP), compuesto del valor agregado y el consumo intermedio. La piña presentó un índice de competitividad de 0.13, equivalente a que 13% del valor agregado es destinado por el productor al pago de labores manuales, mecanizadas y tierra, y 87% significó la ganancia neta; a diferencia de los cultivos de frijol y maíz, tuvieron índices de competitividad de 0.64 y 0.53, respectivamente, que si bien, de acuerdo a este indicador tienen participación en el mercado, son en menor escala. Por tanto, el cultivo de piña representa la mejor alternativa económica para el productor de la Frailesca.

**Palabras clave:** rentabilidad, cultivos de subsistencia, relación costo beneficio.

### ABSTRACT

As an alternative for some zones of the La Frailesca region in Chiapas, México, where maize (*Zea mays* L.) and bean (*Phaseolus vulgaris* L.) are cultivated, of low profitability attributed to soils with acid pH (5.6-6.3) and clay sand texture, the MD-2 pineapple crop was transferred through a one-hectare module, applying adequate technological development to producers of low economic resources to improve their level of income, and improve their connection to the market. Through the profitability analysis of maize, bean and pineapple crops, a prior approximation to the benefit-cost relationship was carried out; results show that the pineapple



**Agroproductividad:** Vol. 10, Núm. 9, septiembre. 2017, pp: 101-105.

**Recibido:** abril, 2017. **Aceptado:** julio, 2017.

crop was the most profitable with \$2.67 pesos. Then, the competitiveness of each crop was analyzed using the Policy Analysis Matrix (PAM) (Monkey and Pearson, 1989); calculating the indicators of competitiveness (RCP), made up by the added value and the intermediate consumption. Pineapple showed an index of competitiveness of 0.13, equivalent to 13 % of the added value, destined by the producer to paying manual and mechanized labor, and land, and 87 % meant the net earnings; compared to the bean and maize crops, they had competitiveness indexes of 0.64 and 0.53, respectively, which means that even if they have market participation according to this indicator, it is at a lower scale. Therefore, the cultivation of pineapple represents the best economic alternative for producers in La Frailesca.

**Keywords:** profitability, subsistence crops, cost-benefit relationship.

## INTRODUCCIÓN

**La región** Frailesca está ubicada en la parte central del estado de Chiapas, México. La conforman los municipios de Villa Flores, Villa Corzo, La Concordia, Angel Albino Corzo, Monte Cristo de Guerrero y Parral. Los cultivos anuales más importante son el maíz (*Zea mays* L.) y el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). En 2016 sembraron 2,191 hectáreas de maíz y 195 de frijol, con rendimientos promedio de 3.6 y 0.8 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente (SIAP, 2016). En esta región, se ha manifestado el problema de acidez de los suelos y, a la fecha, no se tiene cuantificada la superficie. Con los bajos rendimientos de los cultivos básicos, es necesario, desarrollar estrategias que permitan permanecer en el mercado, mediante la ampliación de campos de acción que aseguren el cumplimiento de los objetivos de la rentabilidad, tal como lo manifiestan Chavarría y Sepúlveda (2001). En México la producción total piña (*Annanas comosus* L.) es de 840,486 t; Veracruz es el primer estado productor (552,396 t), le sigue Oaxaca con 112,573 t, y en tercer lugar Tabasco con 8% de la producción que obtiene Veracruz (SIAP, 2015); El estado de Chiapas ocupa el octavo lugar con una producción total de 6,946 t año<sup>-1</sup>. Los municipios con producción de piña en Chiapas son las Margaritas (170 ha), Maravilla Tenejapa (116 ha), Frontera Hidalgo (40 ha) y Mazatán (15 ha) (Espinosa et al., 2011); y dentro de los estudios reali-

zados en Chiapas referentes al cultivo de piña, destaca los de Espinosa et al. (2011 y 2014), donde hace referencia al cultivo de piña criolla en Ocozocoautla, a través de una caracterización social y técnica y recomendaciones para su cultivo. En estudios recientes, se concluye que el cultivo de piña MD-2 es técnica y económicamente viable en la Región de la Frailesca, Chiapas, en suelos con problemas de acidez, textura franca arenosa y con posibilidades de agua para riego (Espinosa et al., 2016). Sin embargo, es necesario el estudio de "competitividad". Con esta perspectiva, durante los años 2014 y 2015 se estudió en principio la adaptabilidad del híbrido de piña MD-2 en la región de la Frailesca en suelos ácidos (pH=5.6) y suelo de textura franco arenoso (Espinosa et al., 2016) y, posteriormente se hizo el análisis de competitividad con los cultivos de maíz y frijol bajo condiciones de temporal (secano).

## MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología establecida en este estudio fue la sugerida por Monke y Pearson (1989), la cual hace referencia a la construcción de matrices referenciadas entre sí, para que en base a la contabilidad de los ingresos por venta de productos y los costos por compra de insumos y factores de la producción (Lara et al., 2003), los cuales calculados a precios que se registran en el mercado (privados) y a precios de eficiencia (sociales y económicos) (Magdaleno et al., 2015), se cuantifican los resultados monetarios de una actividad productiva y los desagrega para determinar la rentabilidad desde el punto de vista del productor y del uso eficiente de los recursos productivos del país (Leos et al., 2010). El indicador de competitividad fue medido a través de la relación de costo privado (RCP), utilizado para comparar sistemas que generan diferentes productos. Es la relación de costos de los factores domésticos al valor agregado en precios privados (Martínez et al., 2015). A partir de los resultados, un beneficio social positivo indica que el país usa sus recursos eficientemente y tiene una ventaja comparativa, un valor negativo indica un costo mayor de la producción interna frente a las importaciones, por lo que este sistema de producción no subsistirá sin transferencia del gobierno (Barrera et al., 2011), con estos análisis los tomadores de decisiones pueden simular que efectos tendría una política o los instrumentos al aplicarla bajo determinados escenarios. El objetivo de esta metodología es determinar la competitividad y la mide a través de la relación de competitividad (RCP) (Escobar et al., 1999); para ello, se determina el coeficiente del costo de los factores (C) y el valor agregado a precios privados:

$$RCP=C/(A-B) \quad (\text{ecuación 1})$$

Donde:

$RCP$ =Relación del costo privado;

$C$ =Costo de los factores domésticos;

$A-B$ =Valor agregado valuado a precios privados.

$RCP$  tomara valores entre 0 y 1

$0 > RCP < 1$  Si el valor es más cercano a 0 significa que es más competitivo, si tiende a uno significara lo contrario.

El valor agregado (VA) (Rodríguez y Zamarripa, 2013), es la diferencia entre el precio de una unidad de producto menos el valor de los insumos comerciables, dada por la siguiente expresión:

$$VA = p_i x_i - \sum_{k=1}^n p_k Y_k \quad (\text{ecuación 2})$$

Donde:

$VA$ =Valor agregado

$x_i$ =Cantidad producida en toneladas por hectárea

$Y_k$ =Cantidad de insumos comerciables aplicados por hectárea

$p_i$ =Precio del producto a que vendió el productor

$p_k$ =Precio de los insumos comerciables que compró el productor

El costo de los factores internos (CFI), expresa la parte de los costos que se refieren al pago de los factores que no tienen un mercado externo definido o que no se pueden exportar ni importar tan fácilmente como la mano de obra y la tierra; dado por la siguiente expresión:

$$CFI = \sum_{r=1}^n p_r z_r \quad (\text{ecuación 3})$$

Donde:

$CFI$ =Costos de los Factores Internos

$z_r$ =Cantidad de factores internos aplicados por hectárea

$p_r$ =Precio de los factores internos que utilizó el productor

El análisis se realizó en un ciclo de producción, en la región denominada la Frailesca, Chiapas, México. Se estimaron los principales indicadores, con base en la Matriz Insumo Producto; para los cultivos anuales, mientras que, para la piña, se analizó en forma bianual. Se calculó la relación beneficio-costo por cultivo, y posteriormente se calcularon los indicadores de rentabilidad y competitividad, a precios de mercado. Para el cálculo de la matriz de análisis de políticas en los cultivos analizados dentro de este estudio, se consideraron los datos recabados en campo de los paquetes tecnológicos tanto de piña,

como de frijol y maíz, y estructurar las diferentes matrices que conforman la MAP. De la información recopilada se tomaron los insumos y factores de producción para establecer la matriz de insumos, posteriormente los costos generados se establecieron a precios de mercado; para realizar el cálculo del presupuesto, finalizando con el cálculo de los indicadores.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de costos se basa en la estructura de los mismos, se dividen en insumos comerciables y factores internos de producción. Los insumos comerciales son todos aquellos bienes que se pueden importar y exportar (Rodríguez-Zamarripa, 2013), para los cultivos analizados se cuenta con semillas, fertilizantes, herbicidas, fungicidas y otros insumos en el caso de piña. De acuerdo al Cuadro 1; en el frijol representan 35.9% de estos insumos, mientras que para maíz es el 42%, donde ambos cultivos tuvieron sus costos más altos en la compra de fertilizantes; para el cultivo de la piña los insumos comerciales representan alrededor del 73% de los costos totales que, a diferencia de los otros cultivos, es en la compra de hijuelos para la siembra, con 44.4% del total.

Los factores internos son los bienes que no se pueden importar ni exportar, y están representados por las labores manuales, mecanizadas, tierra y servicios contratados (riego, agua, etcétera); donde la suma total con los insumos comerciales, representan el 100% de la estructura total de costos. Para frijol y maíz, los porcentajes fueron de 64% y 59% respectivamente, las labores manuales fueron el mayor porcentaje; por otra parte, el

**Cuadro 1.** Estructura de costos (%) de los cultivos de piña, maíz y frijol.

Conceptos (%)	Frijol	Maíz	Piña
insumos comerciables	35.9	41.0	72.8
semillas	10.9	10.4	44.4
fertilizantes	20.1	24.3	10.0
herbicidas	1.6	4.1	2.2
insecticidas	3.3	2.3	1.4
fungicidas	0.0	0.0	1.4
otros insumos	0.0	0.0	13.3
factores internos	64.1	59.0	25.8
labores manuales	31.5	26.7	10.8
labores mecanizadas	13.0	12.9	12.5
tierra	16.3	11.4	1.1
servicios contratados	3.3	7.8	1.4
costo total	100.0	100.0	98.6

cultivo de la piña en sus factores internos, representaron el 26%, y fueron las labores mecanizadas las que tuvieron el mayor porcentaje.

**Análisis de rentabilidad**

Los resultados se presentan en el Cuadro 2; donde la relación beneficio-costo para la piña es de 2.67, lo que indica que es el cultivo más rentable, referente al maíz y frijol, ya que, por cada peso invertido, se recupera 1.67 pesos. Mientras que los otros dos cultivos presentan este indicador entre 1.30 y 1.40, con un mínimo de recuperación, es decir, que no tienen pérdidas, recuperándose la inversión y una ganancia menor (Franco, et al., 2014; Retes et al., 2015; Terrones et al., 2011), indican que, de acuerdo a la metodología de evaluación de proyectos, podría considerarse adecuados seguir invirtiendo en este tipo de cultivos; sin embargo a cualquier cambio de precios en el producto final o aumento en los costos; podría representar pérdidas si se realizara un análisis de sensibilidad.

**Valor agregado y consumo intermedio**

La Figura 1, muestra los niveles de los indicadores valor agregado y consumo intermedio de los tres cultivos evaluados. Los cultivos de piña y frijol presentaron el valor agregado más alto, indicando que dentro de los cultivos estudiados son los que generaron mayor derrama económica por hectárea en la región. Para el frijol este valor alcanzó \$8,700 MXN, mientras que para la piña el valor total fue de \$270,500 MXN. Sin embargo, aunque ambos cultivos presentaron un porcentaje igual sobre el valor agregado; es el cultivo

de piña el que en términos monetarios presenta el mayor valor agregado; lo cual representa para este análisis la mayor derrama económica en la región.

El consumo intermedio entendido como la parte del ingreso que sale de la región y se va a otros sectores de la economía; siendo conveniente para los productores que se presente un consumo intermedio bajo (Rodríguez y Zamarripa, 2013); presentó valores de entre 27% a 30% en todas las alternativas, indicando el uso de los insumos para la producción agrícola de la región. Dado los resultados anteriores, la producción de frijol y maíz, se considerarían con cierta vinculación al mercado, principalmente por ser una zona de producción importante dentro del estado; aunque con una derrama económica pequeña. Mientras que la piña, de acuerdo a los resultados, tendería a mayor vinculación al mercado aunado a una derrama económica considerable dentro de la región.

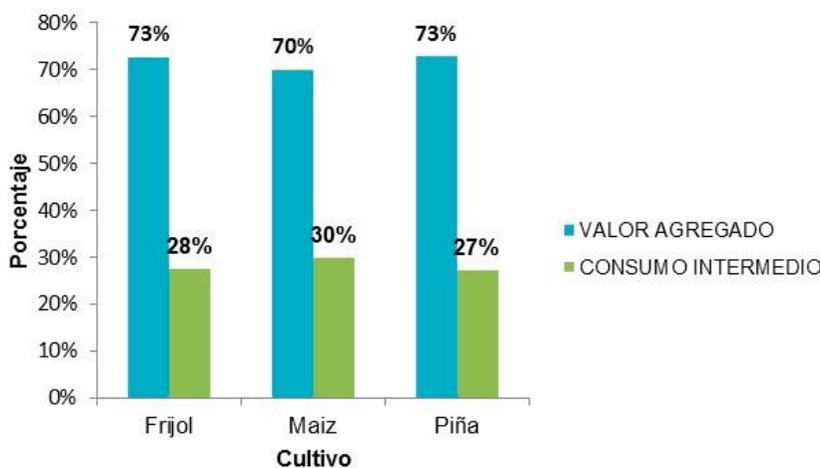
**Competitividad**

La competitividad es medida por la relación de Costo Privado (RCP), el cual representa valores entre cero y la unidad; de los cultivos

analizados. La Figura 2, muestra que el frijol es el que presenta el indicador menos competitivo (0.64), lo que sugiere que el productor destinó 64% del valor agregado generado en su producción al pago de sus factores internos (mano de obra y tierra), y solo 36% significó derrama económica en la región a través de su ganancia neta. El maíz, también fue competitivo en 0.53, donde el productor de maíz tuvo que destinar la mitad de su valor agregado; entendido como la diferencia ente el precio de una unidad de producto, menos el valor de los insumos comerciales que se requieren para producir dicha unidad (Rodríguez y Zamarripa, 2011); al pago de los factores internos y la otra mitad, significó ganancia neta. La piña fue el cultivo con mayor competitividad, ya que presenta el 0.13, lo que significa que el 13% del valor agregado, el productor lo destina al pago de sus factores internos y 77%

**Cuadro 2.** Análisis de rentabilidad de los cultivos frijol, maíz y piña.

Cultivo	Ingreso total	Costo total	Ganancia neta	Relación b/c
Frijol	12000	9200	2800	1.30
Maíz	18000	13131.8	4868	1.37
Piña	372000	139500	232500	2.67



**Figura 1.** Valor agregado y consumo intermedio de los cultivos de frijol, maíz y piña.

significo ganancia neta. Por lo tanto, este cultivo es el más competitivo dentro de la región y una alternativa para la reconversión productiva de productores de frijol y maíz de la Frailesca; debido a que presentan un RCP favorable, con valores mayores a cero, pero menos a uno.

## CONCLUSIONES

De los cultivos analizados dentro de la MAP; el cultivo de piña resulto ser el cultivo más rentable, con ganancias netas de \$232,500 pesos MXN, una relación beneficio costo de 2.67 y competitividad de 0.13, mientras que, para los cultivos de maíz y frijol, el estudio mostró ser menos rentables, por lo que estos sistemas tendrían que mejorarse en cuanto a productividad para que puedan generar mejores indicadores y ser atractivos para los productores locales. La relación de costo privado como indicador de competitividad en los cultivos de frijol y maíz, indica una tendencia a menor competitividad ante un cambio en los precios, ya sea de los insumos o del producto final; mientras que para la piña este mismo, indica una vinculación mayor. Por lo que, para ser rentables, el precio del producto final tendría que ser siempre al alza para poder mantenerlos o hacerlos rentables.

## LITERATURA CITADA

- Barrera-Rodríguez A., Jaramillo-Villanueva J.L., Escobedo-Garrido J.S., Herrera-Cabrera B.E. 2011. Rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de vainilla (*vainilla planifolia* J.) en la región del Totonacapan, México. *Revista Agrociencia*. 45 (5): 625-628.
- Bobadilla-Soto E.E., Espinoza-Ortega A., Martínez-Castañeda F.E. 2013. Competitividad y rentabilidad en granjas porcinas productores de lechón. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*. 4 (1): 87-92.
- Chavarría H., Sepúlveda S. 2001. Factores no económicos de la competitividad. Cuaderno Técnico No.18. Competitividad de la Agricultura: Cadenas Agroalimentarias y el Impacto del Factor Localización Espacial. IICA, San José.
- Escobar-Cruz G., Godínez L. 1999. "Evaluación de políticas de competitividad internacional de la producción de jugo concentrado de naranja en el Edo. de S. L. P". Tesis de licenciatura en economía Agrícola. Chapingo, México.
- Espinosa-Paz N., Cadena-Iñiguez P., De la Cruz-Morales F.R., Fernández-González I., Sánchez-Grajales G. 2011. Caracterización social y técnica del cultivo de la piña Criolla. *Revista Agro productividad*. 1 (1): 3-11.
- Espinosa P.N., Pérez S.M. 2014. Recomendaciones para cultivar la Piña criolla en Ocozocoautla, Chiapas. Desplegable para productores No. 17, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias; Centro de Investigación Regional del Pacífico Sur. Campo Experimental Centro de Chiapas.
- Franco-Malvaiz A.L., Bobadilla-Soto E.E., Rebollar-Rebollar S. 2014. Viabilidad Económica y financiera de una microempresa de

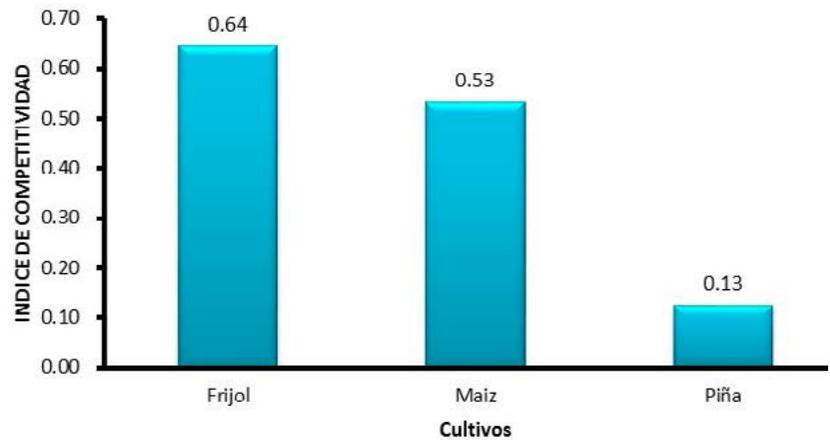


Figura 2. Índice de competitividad de los cultivos frijol, maíz y piña.

miel de Aguamiel en Michoacán, México. *Revista Mexicana de Agronegocios* 18 (35): 957-968.

- Magdaleno-Hernández A., García-Salazar J.A., Omaña-Silvestre J.M., Hernández-Romero O., Cruz-Galindo B. 2015. Análisis competitivo de sistemas de producción de naranja (*citrus sinensis*) en Nuevo León, México. *Revista de Agroproductividad*. 8 (2): 52-59.
- Martínez-Medina I., Val-Arreola D., Tzintzun-Rascón R., Conejo-Nava J.J., Tena-Martínez M.J. 2015. Competitividad privada, costos de producción y análisis del punto de equilibrio de unidades representativas de producción porcina. *Revista Mexicana de ciencias pecuarias*. 6 (2): 193-205.
- Monke E.A., Pearson S., 1989. *The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development*. Outreach Program, pp. 196. Disponible en: <http://web.stanford.edu/group/FRI/indonesia/documents/pambook/pambook.pdf>
- Lara-Covarrubias D., Mora-Flores J.S., Martínez-Damián M.A., García-Delgado G., Omaña-Silvestre J.M., Gallegos-Sánchez J. 2003. Competitividad y ventajas comparativas de los sistemas de producción de leche en el estado de Jalisco, México. *Revista de Agrociencia*, 37 (1): 85-94.
- Leos-Rodríguez J.A., Vázquez-Elorza A., Salas-González J.M., Covarrubias-Gutiérrez I., Villaseñor-Mir H.E. 2010. Análisis de la competitividad y eficiencia de la producción de trigo panificable en México. *Revista Mexicana de Economía Agrícola y de los recursos Naturales*. 3 (2): 29-48.
- 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*. 19: 1156-1166.
- Rodríguez-Hernández R., Zamarripa-Colmenero A. 2013. Competitividad de la higuera (*Ricinus communis*) para biocombustibles en relación a los cultivos actuales en el edo. De Oaxaca. México. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 32: 306-318.
- Rojas P., Sepúlveda S. 1999. ¿Qué es la competitividad? Cuadernos Técnicos No. 9. Competitividad de la agricultura: cadenas agroalimentarias y el impacto del factor localización espacial. IICA, San José.
- SIAP. 2016. Atlas Agroalimentario 2016. Primera edición, SAGARPA, SIAP, Ciudad de México, México. 220 p.
- Terrones-Cordero A., Sánchez-Torres Y. 2011. Análisis de la rentabilidad económica de la producción de jitomate bajo invernadero Enacaxochitlán, Hidalgo, *Revista Mexicana de Agronegocios*. 15 (29): 752-761.