

Sistemas de manejo y comercialización de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) en tres municipios de Veracruz*

Systems management and marketing of tamarind (*Tamarindus indica* L.) in three municipalities of Veracruz

Juan Carlos Viveros García¹, Katia Angélica Figueroa Rodríguez^{2§}, Felipe Gallardo López¹, Eliseo García Pérez¹, Octavio Ruiz Rosado¹ y Francisco Hernández Rosas²

¹Programa de Postgrado en Agroecosistemas Tropicales. Colegio de Postgraduados. Campus Veracruz. ²Programa en Negocios Agroalimentarios. Colegio de Postgraduados. Campus Córdoba, Km. 348 Carretera federal Córdoba-Veracruz, Córdoba, México. C.P. 94946. [§]Autora para correspondencia: fkatia@colpos.mx.

Resumen

El tamarindo (*Tamarindus indica* L.) por su fácil adaptación y resistencia a la sequía forma parte de los agroecosistemas tropicales como fuente de alimento para el ganado y complemento de los ingresos de los productores agropecuarios. A nivel nacional, la dinámica de la producción de tamarindo se ha modificado, decreciendo en el sur del país y consolidándose en Jalisco. El objetivo del estudio fue identificar los sistemas de manejo y comercialización del tamarindo en los municipios de Soledad de Doblado, Manlio Fabio Altamirano y Paso de Ovejas, Veracruz y su relación con la dinámica de producción nacional. Se aplicaron dos cuestionarios en entrevistas directas a 92 productores y 37 intermediarios locales seleccionados con la técnica no probabilística de muestreo de bola de nieve durante 2008. Se identificaron tres sistemas: huertos, traspatios y cercos vivos, todos con bajos niveles de manejo. La mayoría venden el fruto en el árbol a intermediarios (52.8%), participando con 3.1% del precio final, los que realizan la venta de fruto con cáscara obtienen 21.4% y los que venden el fruto sin cáscara logró 27.8% del precio final. El productor que se apropia de más eslabones tiene mayores y mejores ingresos, de lo contrario, los mayores márgenes los adquiere el comercializador que cosecha, pela y acopia el tamarindo. Se concluye que la dinámica de desplazamiento del tamarindo en el sur del país responde a la falta de

Abstract

Tamarind (*Tamarindus indica* L.) for its easy adaptation and resistance to drought is part of tropical agro-ecosystems as a food source for livestock and a complementary income of farmers. Nationally, the dynamics of production of tamarind has been modified, decreasing in the south and consolidated in Jalisco. The objective of this study was to identify management systems and marketing of tamarind in the municipalities of Soledad de Doblado, Manlio Fabio Altamirano and Paso de Ovejas, Veracruz and its relation to the dynamics of domestic production. Two questionnaires were applied in direct interviews with 92 producers and 37 local intermediaries selected with probability sampling technique of snowballing in 2008. We identified three systems: orchards, backyards and hedges, all with low levels of management. Most sell the fruit on the tree to intermediaries (52.8%), participating with 3.1% of final price, which made the sale of fruit in shell obtained 21.4% and those who sell the fruit, peeled obtained 27.8% of the final price. A producer that takes over more links has higher and better incomes; otherwise, the higher margins are obtained by the retailer that harvest, peels and collect the tamarind. We conclude that the dynamics of displacement of tamarind in the South responds to the lack of development in high-tech orchard, which keeps it as a product, which provides additional income or marginal producer.

* Recibido: febrero de 2011
Aceptado: agosto de 2012

desarrollo en huertos de alta tecnología, lo que lo mantiene como un producto que provee de ingresos complementarios o marginales al productor.

Palabras clave: comercialización, traspatio, valor agregado.

Introducción

Las áreas rurales de México se caracterizan por modelos de traspatio o solares donde la composición de las especies agrícolas o pecuarias es variable y está asociada a las actividades socioeconómicas y culturales de las familias (Vieyra *et al.*, 2004; Zamudio *et al.*, 2004). El tamarindo (*Tamarindus indica* L.) ha sido ubicado como componente de dichos solares para el aprovechamiento de sus frutos o como un árbol de sombra por lo que es común encontrarlo en los traspatios de los hogares de Yucatán, Tabasco, Puebla y Oaxaca (El-Siddig *et al.*, 2006; Vázquez, 2007; Mitra y Pathak, 2009).

El tamarindo es un cultivo de fácil adaptación, resistente a la sequía y no tolera las heladas. Es originario de África tropical, y actualmente se encuentra en 54 países (El-Siddig *et al.*, 2006). La principal parte del árbol que se aprovecha es el fruto, cuya disponibilidad es estacional pero que puede encontrarse en el mercado todo el año, éste es utilizado para la elaboración de agua fresca desde la época de la colonia y constituye un insumo de la gastronomía nacional (Pedrero, 2008). Las hojas, flores, ramas, corteza y raíces son utilizadas como afrodisíacos y otros usos medicinales en países de África (Gustad *et al.*, 2004). El fruto y las hojas tienen aplicación en la industria por sus cualidades como goma espesa y polisacárido (Leakey, 1999), también existe una diversidad de productos a base de tamarindo como son bebidas, polvo para preparar bebidas, tamarindo en polvo como condimento y dulces (Zhao *et al.*, 2005). En los sistemas agroforestales y silvopastoriles las hojas se utilizan como forraje para el ganado (Boffa, 1999; Koffi y Diarrassouba, 2009), e incluso es recomendado como una especie con potencial de ornato (Seth, 2003).

Por otra parte, las explotaciones comerciales de tamarindo buscan la obtención del fruto que destinan al mercado nacional y a la exportación (CONABIO, s/f; Silva y Lucatero, 2006). Orozco (2006) reporta que en los últimos años el interés del cultivo de tamarindo se ha incrementado, por lo que se han establecido nuevas plantaciones con un

Key words: marketing, backyard, value added.

Introduction

The rural areas of Mexico are characterized by backyard or a piece of land models where the composition of agricultural or livestock species is variable and is associated with socioeconomic and cultural activities for families (Vieyra *et al.*, 2004; Zamudio *et al.*, 2004). Tamarind (*Tamarindus indica* L.) has been placed as a component of said backyard for the use of its fruits or as a shade tree so it is commonly found in the backyards of homes in Yucatan, Tabasco, Puebla and Oaxaca (El-Siddig *et al.*, 2006; Vázquez, 2007; Mitra and Pathak, 2009).

Tamarind is a crop of easy adaptation, drought resistant and does not tolerate frost. Originally from tropical Africa, and is currently in 54 countries (El-Siddig *et al.*, 2006). The main part of the tree that is used is the fruit, whose availability is seasonal but can be marketed throughout the year; it is used for making fresh water from the colonial era and is an input of the national cuisine (Pedrero, 2008). The leaves, flowers, twigs, bark and roots are used as aphrodisiac and medicinal uses in African countries (Gustad *et al.*, 2004). The fruit and leaves can be applied in the industry for its qualities as a thickener gum and polysaccharide (Leakey, 1999) there is also a variety of tamarind-based products such as beverages, beverage, tamarind powder as a seasoning and candies (Zhao *et al.*, 2005). In agroforestry systems the leaves are used as fodder for livestock (Boffa, 1999; Koffi and Diarrassouba, 2009) and are recommended as a species with ornamental potential (Seth, 2003).

Moreover, commercial farms seeking to obtain the tamarind fruit destined for the domestic market and export (Silva and Lucatero, 2006; CONABIO, 2010). Orozco (2006) reports that in recent years the interest in the crop of tamarind has been increased, so new plantations have been established with a higher level of technology and improvements in the management of orchards. While Daniel and Dudhade (2007) stated that the irrigated crop of tamarind can be combined with other intensive crops such as tomatoes and generate high profits to producers.

The available information on production and international trade of tamarind is scarce, with reports indicating that India is the largest producer and exporter, Thailand's

nivel de tecnificación mayor y con mejoras en el manejo de los huertos. Mientras que Daniel y Dudhade (2007), establecen que el cultivo del tamarindo bajo riego puede combinarse con otros cultivos intensivos como el tomate y generar altas ganancias a los productores.

La información disponible relativa a la producción y comercio internacional de tamarindo es escasa, con reportes que indican que India es el mayor productor y exportador, y Tailandia el mayor productor de dulces a base de tamarindo (Orozco, 2001). Según Daniel (2009), el tamarindo en India no se ha desarrollado debido al limitado uso como condimento en la comida hindú, sin alcanzar los precios de otras especias. En países como Mali, se reporta la venta de los frutos del tamarindo colectados de árboles dispersos distribuidos en la sabana y no de plantaciones comerciales como base para la preparación de bebidas (Gustad *et al.*, 2004).

Por su parte Koffi y Diarrassouba (2009), mencionan que este árbol juega un papel importante en la alimentación y vida económica de las personas en África, pues su venta en las áreas rurales representa una parte importante de la economía de subsistencia, al ser un fruto con mejor precio de mercado que otros frutos recolectados. Runge *et al.* (1998), establecen que la venta de tamarindo recolectado y comercializado representaba entre 1 y 3% del ingreso de los hogares rurales. De hecho, se estima que el tamarindo junto con otros árboles no maderables podrían representar hasta 77% del valor neto de los bosques del este de India, siendo incluso más redituable dedicarse a la recolección y venta de diversos frutos estacionales que a la actividad agrícola o pecuaria (Kumar y Tewari, 2005), de ahí la importancia que tiene el estudio de dicho frutal.

La producción de tamarindo en México

El tamarindo se encuentra en 21 entidades federativas, tanto en forma silvestre como en cultivo, principalmente en las costas del Pacífico y del Golfo de México (Orozco, 2001). La superficie sembrada en 2009 fue de 8 599.43 hectáreas, de las cuales 25.5% era superficie de riego y sólo 83.43% era cosechada, con una producción de 38,390.07 t y un valor de 145 millones de pesos (SIACON, 2010). La importancia de México a nivel mundial es relativamente pequeña (31 795 t) comparada con las 105 000 hectáreas sembradas en Tailandia, o con la producción de India de 300 000 t producidas en 2005 (Daniel, 2009; El-Siddig *et al.*, 2006). En 2009, India reportaba exportaciones a los Estados Unidos por 10 000 t, mientras que México por 1 067 t (USDA, 2010).

largest producer of candies tamarind-based (Orozco, 2001). According to Daniel (2009), tamarind in India has not developed because of limited use as a condiment in Indian cuisine, without reaching the prices of other spices. In countries like Mali, reported the sale of tamarind fruits collected from trees scattered distributed in the savannah and not from commercial plantations as a basis for making beverages (Gustad *et al.*, 2004).

Meanwhile Koffi and Diarrassouba (2009), mentioned that this tree plays an important role in food and economic life of people in Africa, for sale in rural areas is an important part of the subsistence economy, being a fruit with better market price than other fruits harvested. Runge *et al.* (1998) stated that the sale of tamarind collected and sold accounted for between 1 and 3% of rural household income. It is estimated that the tamarind along with other non-timber trees could represent up to 77% of the net value of the forests of eastern India, being even more profitable to engage in the collection and sale of various seasonal fruits, rather than to agriculture or livestock activities (Kumar and Tewari, 2005), hence the importance of the study of the fruit.

The production of tamarind in Mexico

Tamarind is located in 21 states, in both wild and in cultivation, mainly in the Pacific coast and Gulf of Mexico (Orozco, 2001). The area planted in 2009 was 8 599.43 hectares, of which 25.5% were irrigated area and only 83.43% were harvested, with an output of 38 390.07 tons worth 145 million pesos (SIACON, 2010). Mexico's importance in the world is relatively small (31 795 ton) compared with 105 000 hectares in Thailand or India with production of 300 000 ton produced in 2005 (El-Siddig *et al.* 2006; Daniel, 2009). In 2009, India reported exports to the United States of America for 10 000 ton, while Mexico by 1 067 ton (USDA, 2010).

The area planted with tamarind nationally from 1980 to 2009 has been a downward trend with a contraction of 1 376.57 hectares. This decrease was given due to the reduction of land area in states like Chiapas (-10.5% from 1980 to 2009), Michoacán (-9.2%), Nayarit (-6.6%), Oaxaca (-5.6%), Yucatán (-3.5%) and Veracruz (-1.9%). The main producing state in 2009 was of Jalisco with 33.1% of the surface, followed by Colima 25.8% of the surface, where 53% are plantations that are irrigated (SIACON, 2011) the latter are the only entities that have shown increases in surface. The

La superficie sembrada con tamarindo a nivel nacional de 1980 a 2009 ha tenido una tendencia a la baja con una contracción de 1 376.57 hectáreas. Esta disminución se dio en particular por la reducción de la superficie en estados como Chiapas (-10.5% de 1980 a 2009), Michoacán (-9.2%), Nayarit (-6.6%), Oaxaca (-5.6%), Yucatán (-3.5%) y Veracruz (-1.9%). El principal estado productor en 2009 fue Jalisco con 33.1% de la superficie, seguido por Colima con 25.8% de la superficie, donde el 53% son plantaciones que cuentan con riego (SIACON, 2011), de hecho estas últimas son las únicas entidades que han mostrado incrementos en superficie. El principal municipio en Jalisco es Cuautitlán de García Barragán con 18% de la superficie nacional (1,626 hectáreas) y que en 2002 sólo reportaba una superficie de 295 hectáreas.

A nivel municipal, para el estado de Veracruz previo a 2002 no se cuenta con información sobre el cultivo de tamarindo, a partir de este año, se reportan cuatro municipios con producción de tamarindo (Adalberto Tejeda, Cotaxtla, Manlio Fabio Altamirano y Soledad de Doblado), adicionándose uno en 2005 (Jamapa). El principal municipio productor es Soledad de Doblado (457.5 t), seguido por Manlio Fabio Altamirano (231 t), que representaron en 2009 el 53.3% y 26.9% de la producción del estado de Veracruz así como el 0.02% y 0.04% de la producción nacional. En general, la tendencia de la producción ha sido estable, con un ligero incremento de 22 hectáreas en todo el estado (OEIDRUS, 2011).

En términos de los rendimientos por hectárea, éstos han ido a la baja a nivel nacional. En el caso del estado de Veracruz la tendencia es similar hasta 1996 en que se reporta un rendimiento promedio superior a la media nacional. Esto coincide con los años en que se presenta la disminución en la superficie sembrada a nivel nacional.

Es de resaltar que los rendimientos promedio reportados para los municipios de Soledad de Doblado y Manlio Fabio Altamirano fueron de 5 y 5.5 t ha⁻¹, mientras que el municipio de Cuautitlán de García Barragán, estado de Jalisco, reportaba rendimientos de 6.02 t ha⁻¹ para 2009. En 2002, el rendimiento en los dos municipios Veracruzanos era de 4.85 t ha⁻¹ y en Cuautitlán era de 2.65 t ha⁻¹ (SIACON, 2011), lo que denota la especialización y tecnificación del municipio Jalisciense, mientras que la producción local en el estado de Veracruz no se ha desarrollado al mismo ritmo. Esto debido a que principalmente es un producto del traspatio por lo que presenta un ingreso adicional para los pequeños

main town in Jalisco is Cuautitlán García Barragán with 18% of the total area (1 626 hectares) and in 2002 only reported a surface of 295 hectares.

At the municipal level for the state of Veracruz prior to 2002 do not have information on the cultivation of tamarind, starting this year, four municipalities reported production of tamarind (Adalberto Tejeda, Cotaxtla, Manlio Fabio Altamirano and Soledad Doblado), one being added in 2005 (Jamapa). The main producing municipality is Soledad de Doblado (457.5 ton), followed by Manlio Fabio Altamirano (231 ton), accounting in 2009, 53.3% and 26.9% of the state production of Veracruz as the 0.02% and 0.04% of the domestic production. In general, the trend in production has been stable, with a slight increase of 22 hectares in the state (OEIDRUS, 2011).

In terms of yield per hectare, these have been declining nationally. In the case of Veracruz a similar trend until 1996 when it reported an average yields higher than the national average. This coincides with the years that show the decrease in sown acreage nationwide.

It is noteworthy that the average yields reported for the municipalities of Soledad de Doblado and Manlio Fabio Altamirano were 5 and 5.5 t ha⁻¹, while the municipality of Cuautitlán García Barragán, Jalisco state, reported yields of 6.02 t ha⁻¹ for 2009. In 2002, the yield in the two municipalities of Veracruz and Cuautitlán was 4.85 t ha⁻¹ and 2.65 t ha⁻¹ respectively (SIACON, 2011); reflecting the specialization and modernization of the Jalisco municipality, while the local production in the state of Veracruz has not kept pace. This is mainly because is a product from backyard, so it represents an additional income for small producers (Cisneros, 1993), or used as living fence in the pasture (Avendaño and Acosta, 2000, Bautista *et al.*, 2011) and not as a commercial exploitation.

This study was conducted in the municipalities of Soledad de Doblado, Manlio Fabio Altamirano and Paso de Ovejas from the state of Veracruz. The three municipalities have average levels of marginalization (CONAPO, 2005) and are highly influenced by the metropolitan area of Veracruz and Boca del Rio, which are generating jobs in the areas of services which allows producers to have an extra paid activities besides the farm. They are distinctly rural municipalities, placing few companies engaged in manufacturing and food processing and no company reported in the preparation of candies made of tamarind or other fruit (INEGI, 2009).

productores (Cisneros, 1993), o se utiliza como cerco vivo en los potreros (Avendaño y Acosta 2000; Bautista *et al.*, 2011) y no como una explotación comercial.

El presente estudio se realizó en los municipios: Soledad de Doblado, Manlio Fabio Altamirano y en Paso de Ovejas del estado de Veracruz. Los tres municipios tienen niveles medios de marginación (CONAPO, 2005) y están altamente influenciados por la zona conurbada de Veracruz y Boca del Río, las cuales son generadoras de empleos en las áreas de los servicios lo que permite a los productores tener actividades remuneradas extra-finca. Son municipios netamente rurales, ubicándose pocas empresas dedicadas a la manufactura y elaboración de alimentos y sin ninguna empresa reportada en la elaboración de dulces a base de tamarindo u otro frutal (INEGI, 2009).

A pesar de que el tamarindo representa un componente adicional del ingreso familiar de los habitantes locales, existe poca información sobre la tipología de producción, los sistemas de comercialización y destino final del producto. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue identificar los sistemas de manejo y comercialización del tamarindo en tres municipios de Veracruz y su relación con la dinámica de producción nacional. Con el propósito de contribuir al entendimiento de la realidad de los habitantes del medio rural, en la manera en que complementan su ingreso, a la vez que permite establecer los procesos de comercialización de productos tradicionales en la dieta nacional, explicando la dinámica nacional de producción de este frutal, y el potencial como ingreso central o para incrementar sus ingresos como productores-comercializadores.

Materiales y métodos

El área de estudio se ubicó en la zona del sotavento del Estado de Veracruz en los municipios de Manlio Fabio Altamirano, Soledad de Doblado y Paso de Ovejas; ubicados geográficamente entre los 19° 03' a 19° 17' latitud norte y 96° 20' a 96° 26' longitud oeste, con una altitud entre 20 a 340 msnm. Los tres municipios son colindantes con características similares en términos agrometeorológicos, los climas predominantes son Aw₀ y Aw₁, correspondientes al tropical seco y subhúmedo. Tienen un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con tipos de suelo de Leptosol, Phaeozem y Vertisol. El uso del suelo es principalmente destinado a la agricultura, con la presencia de pastizales.

Although tamarind represents an additional component of household income of local people, there is little information on the type of production, marketing systems and destiny of final product. Therefore, the objective of this study was to identify management systems and marketing of tamarind in three municipalities of Veracruz and its relation to the dynamics of domestic production. In order to gain understanding about the reality of rural people in the way they complement their income, while the process allows for marketing of traditional products in the national diet, explaining the national dynamics of production of this fruit, and a central potential income or to increase their income as producers-traders.

Materials and methods

The study area was located in the region downwind of the State of Veracruz in the municipalities of Manlio Fabio Altamirano, Soledad de Doblado and Paso de Ovejas; geographically located between 19° 03' to 19° 17' north latitude and 96° 20' to 96° 26' west longitude with an altitude between 20 to 340 m above the sea level. The three municipalities are adjacent to similar characteristics in terms of agro-meteorological, predominant climate are Aw₀ and Aw₁, correspondent to the dry tropical and humid. They have a warm humid climate with rains in summer, with soil types of Leptosol, Phaeozem and Vertisol. Land use is primarily for agriculture, with the presence of grasslands.

The information generated in 2008 was obtained by applying questionnaires to 92 producers (33.7% of Soledad de Doblado, 34.8% of Manlio Fabio Altamirano and 31.5% of Paso de Ovejas), most of the male gender (85.9%), with an average age of 61 years and 3 years of formal education. As well as 37 agents involved in the commercialization process of tamarind (63.8% local assemblers, 21.9% regional intermediaries who sell to wholesalers in supply centers in several states and foreign intermediaries 8.9%).

Because there is not a census of farmers, it was not possible to establish a theoretical sample size, so the selection of interviewees was used the snowball technique or classification indicated. These consist in the location of some individuals, which lead to other, until reaching to a representative sample (Hanneman, 2001). A probabilistic method has the advantage to allow study populations

La información generada se obtuvo durante 2008 mediante la administración personal de cuestionarios a 92 productores (33.7% de Soledad de Doblado, 34.8% de Manlio Fabio Altamirano y 31.5% de Paso de Ovejas), en su mayoría del género masculino (85.9%), con una edad promedio de 61 años y 3 años de educación formal. Así como 37 agentes que intervenían en el proceso de comercialización del tamarindo (63.8% acopiadores locales, 21.9% intermediarios regionales que venden a mayoristas en centrales de abastos de diversos estados y 8.9% intermediarios foráneos). Debido a que no se cuenta con un censo de productores no fue posible establecer un tamaño de muestra teórico, por lo que para la selección de los entrevistados se utilizó la técnica de bola de nieve o tipificación señalada. Esta consiste en la localización de algunos individuos, los cuales conducen hacia otros, hasta alcanzar una muestra suficientemente representativa (Hanneman, 2001). Es un método no probabilístico que tiene como ventajas permitir estudiar poblaciones y tener representatividad de la muestra, sin embargo, puede ser excluyente de los individuos que no tengan fuertes redes con la comunidad. La decisión sobre lo representativo de la muestra se determinó por el criterio de *saturación* , que consiste en suspender la aplicación de la encuesta cuando la información colectada se repite y no aporta nuevos patrones de respuesta. Los instrumentos utilizados fueron dos cuestionarios, ambos con preguntas abiertas y cerradas uno destinado a los productores que contempló variables para caracterizar el manejo del cultivo, costos estimados de producción -mismos que no incluyeron el costo de la tierra y de reposición de los árboles al no ser considerados relevantes para el análisis-, consideraciones sobre la organización de productores, así como una sección sobre el destino y características de venta de la producción de tamarindo. En el segundo destinado a intermediarios, se incluyeron preguntas sobre las funciones del agente, sus costos, precios de compra y venta del tamarindo.

Con la información obtenida se identificaron los canales de comercialización a través de establecer los tipos de agentes participantes en la comercialización del producto y márgenes de comercialización por cada etapa del proceso. Los precios y costos promedio utilizados en el análisis fueron calculados según las respuestas de los agentes entrevistados, debido a que el trabajo de campo se realizó únicamente durante un año, se consideraron pesos corrientes de 2008 para el análisis de la información. Los márgenes de comercialización se calcularon basados en las fórmulas utilizadas por Guzmán *et al.* (2004):

and be representative of the sample; however may be excluding of individuals who do not have strong networks with the community. The decision on the representative of the sample was determined by the criteria of saturation, which is to suspend the application of the survey when the information collected is repeated and does not provide new patterns of response.

The instruments used were two questionnaires, both open and closed questions one for producers who watched variables to characterize crop management, production-cost estimates, same that did not include land cost and replacement of trees by not be considered relevant to the analysis, considerations on the organization of producers, and as a section on destiny and selling features of the production of tamarind. In the second questionnaire for intermediaries included questions about the functions of the agent, cost, purchase and sale of tamarind.

With the information obtained was identified the marketing channels through the establishment of the types of agents involved in product marketing and marketing margins for each stage. The average prices and costs used in the analysis were calculated according to the responses of the agents interviewed, because the field work was conducted for only one year were considered current weights of 2008 for the analysis of information. Marketing margins were calculated based on formulas used by Guzman *et al.* (2004):

Profit margin for the producer= $P_c - C_p$

Gross margin of stockpile= $P_a - P_c$

Net margin of stockpile= Gross margin of stockpile - C_a

Absolute total marketing margin= $P_f - P_c$.

Total net marketing margin= Absolute total marketing margin- $C_f - C_a$

Relative margin in relation to the selling price of each stage
 $R1 = (\text{respective price or cost } 100) / (\text{selling Price of each stage})$

Relative margin to the price of sale terminal market=
 $(\text{respective price or cost } 100) / (\text{terminal market of sale price}).$

Where:

P_c = price to producer

P_a = price to stockpile

P_f = terminal market sale price

C_p = production cost; C_a = stockpile cost

C_f = transport cost to final market

Margen de ganancia del productor = $P_c - C_p$

Margen bruto al acopiador = $P_a - P_c$

Margen neto del acopiador = margen bruto del acopiador - C_a

Margen absoluto total de comercialización = $P_f - P_c$

Margen neto total de comercialización = margen absoluto total de comercialización - $C_f - C_a$

Margen relativo en relación con el precio de venta de cada etapa $R_1 = (\text{precio o costo respectivo} \times 100) / (\text{precio de venta en cada etapa})$.

Margen relativo en relación con el precio de venta en el mercado terminal $R_2 = (\text{Precio o costo respectivo} \times 100) / (\text{Precio de venta en el mercado terminal})$.

Donde:

P_c = Precio al productor

P_a = Precio al acopiador

P_f = Precio de venta en el mercado terminal

C_p = Costo de producción

C_a = Costo de acopio

C_f = Costo de transporte al mercado terminal

En el caso del costo del manejo del frutal, se consideraron: chapeo, tratamiento fitosanitario, riego, fertilización y poda. El costo promedio fue de 188.00 pesos árbol⁻¹ para el sistema de huertos, 120.00 pesos árbol⁻¹ para los cercos vivos y 29.00 pesos árbol⁻¹ para el sistema de traspatio. El rendimiento promedio reportado fue de 260 kg árbol⁻¹ para huertos, 180 kg árbol⁻¹ en cercos vivos y 225 kg árbol⁻¹ en traspatio. Obteniéndose un costo promedio por kilogramo de 1.40 pesos kg⁻¹ para el sistema de huertos, 0.70 pesos kg⁻¹ para los cercos vivos y 0.10 pesos kg⁻¹ para el sistema de traspatio, con un promedio general local considerando a todos los participantes de 0.51 pesos kg⁻¹ a diciembre del 2008 (0.01 dólares kg⁻¹).

Resultados y discusión

Sistemas y prácticas de manejo del tamarindo

Con relación al sistema de manejo, los municipios de Soledad de Doblado y Manlio Fabio Altamirano, tenían la mayor proporción como huertos (plantación formal con 119.5 árboles promedio por hectárea y 2.6 hectáreas por productor) y como parte del traspatio (con 4.1 árboles promedio por hectárea y 0.2 hectáreas por productor), por lo que tiene una mayor importancia productiva; mientras que en el municipio

For the cost of handling the fruit, were considered: slashing, treatment plant, irrigation, fertilization and pruning. The average cost was 188.00 pesos tree⁻¹ for the orchard systems 120.00 pesos tree⁻¹ per hedgerow and 29.00 pesos tree⁻¹ for backyard system. The reported average yield was 260 kg tree⁻¹ for orchards, 180 kg tree⁻¹ in hedgerows and 225 kg tree⁻¹ in backyard systems. Obtaining, an average cost of 1.40 pesos per kilogram kg⁻¹ for the orchard system, 0.70 peso kg⁻¹ for hedgerows and 0.10 pesos kg⁻¹ for the backyard system, with an overall average considering all participants a weight of 0.51 kg⁻¹ to December 2008 (\$ 0.01 kg⁻¹).

Results and discussion

Systems and management practices of tamarind

Regarding the management system, the municipalities of Soledad Doblado and Manlio Fabio Altamirano, had the highest proportion as orchards (formal planting with 119.5 trees average per hectare and 2.6 hectares per producer) and as part of the backyard (trees with 4.1 average hectare and 0.2 hectares per farmer), so it has more productive importance, while in the town of Paso de Ovejas was observed in higher proportion established as hedges (34.6 average trees per hectare and 0.9 hectares per farmer), denoting their important in agro-forestry activities (Table 1).

With regard to management practices of the trees were considered: slashing (42% of the producers do it), various plant treatments (8%), irrigation (5%), fertilization (5%) and pruning (4%) the producers did not report any other. In general, the ones that maintain less their tamarinds are backyard producers, which allows us to see these, as part of that system are not for commercial purposes. While the municipality where it was observed, that the producers did more practice was Manlio Fabio Altamirano (especially due to the presence of orchards), followed by Soledad de Doblado (due to the care of hedges). Similarly, Silva and Lucatero (2006), a diagnosis of the production of tamarind in the state of Colima reported that producers follow traditional practices, which means that tamarind is a fruit, in general, with low levels of management. This is consistent with those reported by Vazquez (2007) for the southern state of Veracruz.

Added to this must be regarded as producers of tamarind in the study region that they are not dedicated exclusively to the use of tamarind, 55.5% of the interviewee mentioned devote himself

de Paso de Ovejas se observó en mayor proporción establecido como cerco vivo (34.6 árboles promedio por hectárea y 0.9 hectáreas por productor), denotando su importancia en la actividad silvopastoril (Cuadro 1).

En lo referente a las prácticas de manejo de los árboles se consideraron: chapeo (42% de los productores lo realizan), diversos tratamientos fitosanitarios (8%), riego (5%), fertilización (5%) y poda (4%), los productores no reportaron ninguna otra. En general, los que menos mantienen sus tamarindos son los productores del traspato, lo que nos permite observar que éstos como parte de dicho sistema no tienen fines comerciales. Mientras que el municipio donde se observó que los productores realizaban más prácticas fue el de Manlio Fabio Altamirano (especialmente debido a la presencia de huertos), seguido por Soledad de Doblado (debido al cuidado de los cercos vivos). De igual manera, Silva y Lucatero (2006), en un diagnóstico de la producción de tamarindo en el estado de Colima reportan que los productores siguen prácticas tradicionales, lo que implica que el tamarindo es un frutal, en general, con bajos niveles de manejo, lo que coincide con lo reportado por Vázquez (2007) para el sur del estado de Veracruz.

Aunado a lo anterior, debe considerarse que los productores de tamarindo en la región de estudio no se dedican exclusivamente al aprovechamiento del tamarindo; el 55.5% de los entrevistados mencionó dedicarse exclusivamente a actividades agropecuarias, el porcentaje restante tienen actividades extrafinca como: asalariado (13.0%), labores del hogar (10.2%), comercio agrícola (8.8%), venta de abarrotes (4.4%), albañil (2.3%) y el 5.8% realiza diversas actividades. Esta situación coincide con estudios previos donde se establece que el grado de diversificación de las fuentes de ingresos disminuye el profesionalismo de la actividad agrícola (Allub, 2001).

En cuanto se refiere a las ocupaciones agropecuarias de los productores de tamarindo, en los tres municipios la mayor proporción siembra diversos cultivos (ej. maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), pepino (*Cucumis sativus*), ajonjolí (*Sesamum indicum*), chile (*Capsicum annuum*), tomate (*Solanum lycopersicum*), sorgo (*Sorghum vulgare*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), seguido por la actividad ganadera (ganadería de doble propósito) y en menor proporción el aprovechamiento de otros frutales (e.g. mango (*Mangifera indica* L.), limón (*Citrus latifolia* T.), nanche (*Byrsonima crassifolia*), ciruelo (*Prunus domestica*), naranjo (*Citrus sinensis* L.). De acuerdo a la importancia que

exclusively to farming, the rest said to have activities outside from the farm such as employee (13.0%), housework (10.2%), agricultural trade (8.8%), selling groceries (4.4%), mason (2.3%) and 5.8% do various activities. This agrees with previous studies stating that the diversification of income sources reduces the professionalism of agriculture (Allub, 2001).

Cuadro 1. Sistemas de manejo de tamarindo en la zona de estudio, 2008.

Table 1. Tamarind management systems in the study area 2008.

Municipio	Huertos (%)	Traspato (%)	Cercos vivos (%)
Soledad de Doblado (n= 31)	45	39	16
Manlio Fabio Altamirano (n= 32)	34	44	22
Paso de Ovejas (n= 29)	21	34	45
Promedio total	33	39	28

Fuente: Elaboración propia.

As regards the agricultural occupations of the producers of tamarind, in the three municipalities in greater proportion sow various crops (eg maize (*Zea mays*), beans (*Phaseolus vulgaris* L.), cucumber (*Cucumis sativus*), sesame (*Sesamum indicum*), chile (*Capsicum annuum*), tomato (*Solanum lycopersicum*), sorghum (*Sorghum vulgare*) and sugarcane (*Saccharum officinarum* L.), followed by livestock (dual purpose cattle) and to a lesser extent the use of other fruits (eg mango (*Mangifera indica* L.), lemon (*Citrus latifolia* T.), nance or savanna serrette (*Byrsonima crassifolia*), plum (*Prunus domestica*), orange (*Citrus sinensis* L.). According to the importance of these activities represent the collection of revenues, the producers mentioned that agriculture and fruit growing is considered as its main source of income generation (40.9%); 31.8% for livestock and other farm activities (outside activities from farm) represented 27.3% of total revenue.

Highlights that the use of tamarind is not the main activity of producers, explaining the short time dedicated to the crop and thus low levels of management. This situation is similar to that reported in India by Daniel (2009), where the use of tamarind is an additional activity of producers.

The harvest, regardless of system utilization and management is done manually by cutting the fruit with scissors or knife, cutting the fruit with the stem, this is when the season

representan estas actividades en la obtención de ingresos, los productores mencionan que la agricultura y fruticultura es considerada como su fuente principal en la generación de ingresos (40.9%); la ganadería representó 31.8% y otras actividades no agrícolas (extrafinca) representaron 27.3% del total de sus ingresos. Resalta que el aprovechamiento del tamarindo no es la actividad principal de los productores, explicando el poco tiempo dedicado al cultivo y por ende los bajos niveles de manejo. Esta situación es similar a la reportada en India por Daniel (2009), donde el aprovechamiento del tamarindo es una actividad adicional de los productores.

La cosecha, sin importar el sistema de aprovechamiento y manejo, se realiza de forma manual a través del corte del fruto con tijeras de corte o cuchillo, cortando el fruto con el pedúnculo, esto es cuando comienza la temporada (enero) y existen frutos que no han llegado a su madurez; pero cuando la mayoría de la producción presenta una madurez generalizada (marzo-abril) el fruto es tirado del árbol sacudiendo las ramas, para su posterior recolección en cajas de plástico, lonas o canastos; para después ser transportado a los lugares de acopio (domicilios o almacenes particulares), y en algunos casos, seleccionarlo y prepararlo para su venta. Como se observa el sistema de cosecha es rústico, acorde con las características generales de manejo del frutal.

Sistemas de comercialización del tamarindo: canales y márgenes

La comercialización del tamarindo por los productores se realiza de febrero a mayo, mientras que algunos intermediarios la realizan todo el año. El tamarindo que se produce no se comercializa en su totalidad, siendo contemplado como producto de autoconsumo regional o dejándose en lo árboles (5.6% del total). El 94.6% de los encuestados mencionó en alguna ocasión haber vendido el fruto. De la producción que es constantemente cosechada, la mayoría se vende en pie de árbol (54.0% en promedio), es decir y como puede verse en el Cuadro 2, el intermediario es el principal agente que cosecha el producto, esto se presenta principalmente en huertos como en cercos vivos. En el caso del traspatio, el tamarindo casi no es vendido sino utilizado para autoconsumo o como árbol de sombra a menos que se requiera completar el ingreso, lo cual es parecido con lo encontrado por Guerrero (2007) en un estudio sobre solares en San Felipe del Progreso, Estado de México, donde las plantas ornamentales son vistas como un producto que ocasionalmente venden cuando requieren una fuente inmediata de ingresos.

begins (January) and there are fruits that have not reached maturity, but when the majority of production presents a generalized maturity (March-April) the fruit is pulled from the tree branches shaking for subsequent collection in plastic, canvas or baskets, and then be transported to stockpile places (homes or private stores), and in some cases, select and prepare it for sale. As observed the harvesting system is rustic, according to the general characteristics of fruit handling.

Tamarind marketing systems: channels and margins

The sale of tamarind by producers is done from February to May, while some intermediaries do it throughout the year. Tamarind that is produced is not marketed as a whole, being contemplated as a result of regional consumption or left on the trees (5.6% of total). 94.6% of interviewee mentioned occasionally selling the fruit.

From the production that is constantly harvested, most of it is sold directly from the tree (54.0% on average), that is, and as shown in Table 2, the intermediary is the primary agent that harvests the crop, this occurs primarily in orchards and in hedgerows. For the backyard case, tamarind almost not sold but used for consumption or as a shade tree unless required to complete an income, which is similar to that found by Guerrero (2007) in a study on piece of land in San Felipe Progress, State of Mexico, where ornamental plants are seen occasionally as a product to sell when they need an immediate source of income.

In terms of post-harvest management, there is shelled or peeled of fruit by hand, which is an important activity for about half of the producers who harvest their own production. This activity is performed by 32.3% of farmers in the municipality of Soledad de Doblado, 43.7% of Manlio Fabio Altamirano, and 58.6% of the municipality of Paso de Ovejas, at an average cost of 0.60 pesos kg⁻¹. This activity affects the retention of local value and job creation in rural areas. While the selection process of the fruit for sale, is made only by two producers in the municipality of Manlio Fabio Altamirano (6% of farmers interviewed in the town) and one in the town of Paso de Ovejas (3% of farmers interviewed in the municipality). Only four farmers mentioned to store the product for a maximum period of 30 days somewhere in their homes (4.35% of total interviewees). This shows the little economic value addition locally and the low level of trade specialization that producers have.

Cuadro 2. Distribución de productores según agente que cosecha, 2008.**Table 2. Distribution of producers according to harvest agents 2008.**

Agente que cosecha	Huerto (%)	Traspatio (%)	Cerco vivo (%)
Cosecha el productor	42	47	32
Cosecha el intermediario	58	44	60
No vende su producción	0	9	8

Fuente: Elaboración propia.

En términos de manejo pos-cosecha se tiene el descascarado o pelado del fruto de manera manual, la cual es una actividad importante para cerca de la mitad de los productores que sí cosechan su propia producción. Esta actividad la realiza el 32.3% de los productores del municipio de Soledad de Doblado, 43.7% de Manlio Fabio Altamirano y 58.6% del municipio de Paso de Ovejas, con un costo promedio de 0.60 pesos kg⁻¹. Dicha actividad repercute en la retención de valor local y en la generación de empleos en el medio rural. Mientras que el proceso de selección del fruto para su venta, lo realizan solamente dos productores en el municipio de Manlio Fabio Altamirano (6% de productores entrevistados en el municipio) y uno en el municipio de Paso de Ovejas (3% de productores entrevistados en el municipio). Únicamente cuatro productores mencionaron almacenar el producto por un período de máximo 30 días en algún lugar de sus hogares (4.35% del total de entrevistados). Esto evidencia la poca agregación de valor económico a nivel local así como el bajo nivel de especialización comercial que tienen los productores.

En relación con los canales de comercialización existentes, en primer nivel se ubica el productor quien vende al recolector o acopiador. En el segundo nivel está el acopiador quien puede ser local, regional o foráneo (Cuadro 3), quien revende al mayorista o a la industria, para después trasladar el producto a minoristas y supermercados, para finalmente hacerlo llegar al consumidor. Autores como El-Siddig *et al.* (2006), reportan canales de comercialización de tamarindo similares en otras partes del mundo, donde existe un acopiador que lo lleva al mercado local donde es vendido a un segundo acopiador que funge como mayorista, por lo que es un cultivo con cadenas donde están involucrados varios intermediarios que resultan ineficientes para el consumidor y el productor.

En lo que se refiere a los márgenes de comercialización, se encontró que 52.7% de los productores que realizan la venta de producto a recolectores en pie de árbol participan con

In relation with the existing marketing channels, first level places the producer who sells to the collector or stockpile. At the second level is the stockpile who may be local, regional or foreign (Table 3) who sells to the wholesaler or industry, then moving the product to retailers and supermarkets, to finally reach the consumer. Authors such as El-Siddig *et al.* (2006) report similar tamarind marketing channels in other parts of the world where a stockpile that leads to the local market where it is sold to a secondary stockpile that acts as a wholesaler, so it is a crop with chains which are involved several intermediaries that results inefficient for the consumer and the producer.

In regard to marketing margins, found that 52.7% of the producers who made the sale of product to collectors participate with 3.1% of the final price (% R2 fruit stand); 42% who do the sale of fruit with shell and 5.3% who sells shelled obtained 21.4% (% R2 fruit with shell) and 27.8% (% R2 peeled fruit) of the final price respectively (Table 4). It should be noted that a producer sells its output at the foot of orchard, has a loss of 0.07 pesos kg⁻¹. It is noted that those producer who is involved in most stages of the supply chain is has greater and better income, of not having this opportunity, the higher margins will be obtained by the largest marketer that perform greater economic functions (harvesting, peeling and stockpiling of tamarind).

In terms of absolute and relative margins, wholesalers are those that have higher margins in both cases. Meanwhile, El-Siddig *et al.* (2006) found that the first stockpile keeps a margin of 36% of product value. Must both be considered in terms of benefit /cost that intermediaries have better yields as their income is higher when marketing higher volumes, contrary to the limited volume of individual producers.

In the present study were not integrated into the analysis the retailers, however the purchase price of the final consumer in the supermarket in the city of Veracruz was double the selling price in the central supply, however the intermediaries costs should be accounted, such as: storage, business rent, staff, and more. Moreover, Koffi and Diarrassouba (2009) found in Ivory Coast that the price of the tamarind pulp sold in 250 gram balls doubled its price in urban markets compared to rural areas, which coincides with the findings in this study.

In regard to marketing costs, the higher cost was peeling, because it is a highly demanding labor. However, it is clear that except for two producers (2.17% of total interviewee) said to select fruit, and the rest said not to select the remaining tamarind, so the post-harvest fruit is limited, not counting high cost as it could be for other crops such as the strawberries (Guzman *et al.*, 2004).

3.1% del precio final (%R2 fruto en pie); 42% que realiza la venta de fruto con cáscara y el 5.3% que lo vende sin cáscara obtienen 21.4% (%R2 fruto con cáscara) y 27.8% (%R2 fruto pelado) del precio final respectivamente (Cuadro 4). Cabe resaltar que el productor que vende su producción a pie de huerta tiene incluso pérdidas de 0.07 pesos kg⁻¹. Se observa que aquel productor que interviene en más eslabones de la cadena de comercialización tiene mayores y mejores ingresos; de no tener esta oportunidad, los mayores márgenes los obtendrá el comercializador mayores funciones económicas realice (cosecha, pelado y acopio del tamarindo).

Similarly, the transformation processes for the production of candies were almost nonexistent, except in case of a producer who said processed half a ton of “tamarind in balls with sugar” (1% of total interviewee). The same situation is reported for the case of the state of Colima, where production is sold fresh (Silva and Lucatero, 2006). While in Mexico sold a variety of sweets made of tamarind that are exported to the United States of America, there is no specific information about confectionery product, but as studies on Mexican candy in general (Miranda, 2008).

Cuadro 3. Distribución de productores según origen del cliente, 2008.
Table 3. Distribution of farmers according to origin of the client, 2008.

Municipio	Origen del cliente			
	Local (%)	Regional (%)	Foráneo (%)	Otro productor (%)
Soledad de Doblado (n=31)	29.0	48.4	9.7	12.9
Manlio Fabio Altamirano (n=32)	12.5	84.4	3.1	-
Paso de Ovejas (n=29)	24.1	58.6	13.8	3.5
Promedio general	21.9	63.8	8.9	5.4

En términos de los márgenes absolutos y relativos, los mayoristas son los que obtienen mayores márgenes en ambos casos. Por su parte, El-Siddig *et al.* (2006), encontraron que el primer acopiador se queda con un margen de 36% del valor del producto. Debe a la vez considerarse que en términos de la relación beneficio/costo los intermediarios tienen mejores rendimientos ya que su ingreso es mayor al comercializar mayores volúmenes, contrariamente al limitado volumen de los productores individuales. En el presente estudio no se integraron al análisis a los detallistas, no obstante el precio de compra del consumidor final en el supermercado en la Ciudad de Veracruz fue el doble del precio de venta en la central de abastos, sin embargo deben contabilizarse los costos de dicho intermediarios, como son: almacenado, renta del local, personal, entre otros. Por otra parte, Koffi y Diarrassouba (2009) encontraron en Costa de Marfil que el precio de la pulpa de tamarindo vendido en bolitas de 250 gramos duplicaba su precio en los mercados urbanos con respecto a los rurales, lo que coincide con lo encontrado en este estudio.

However, countries like China have increased their exports of dried tamarind to the United States of America (Brooks *et al.*, 2009), being understood that there is a market for industrialized products that is not being well used by Mexico. Daniel and Dudhade (2007) meanwhile have been reported in India the production of: sauce, - “toffee” (sweet made of sugar and butter) and tamarind-dried powder. However, the products obtained are limited and the market is dominated by few companies that also produce a variety of products that are not only tamarind, where the higher margins are obtained by intermediaries (wholesalers and retailers).

Finally, as relevant to the organization of producers for the purpose of collectively marketing their production, we see that there are no partnerships or formal or informal organizations. This high level of individualism coincides with that reported by Silva and Lucatero (2006) for the case of production of tamarind in Colima.

Conclusions

Tamarind is a specie of national importance by the complementary role that plays to the income of farm families, to the industry that produces tamarind sweets made and for

En lo que se refiere a los costos de comercialización, el costo más elevado fue el pelado esto debido a que es altamente demandante de mano de obra. No obstante, cabe aclarar que salvo dos productores (2.17% del total de encuestados) el resto indicó no seleccionar el tamarindo, por lo que el manejo

post-cosecha del fruto es limitado, no contándose con costos elevados como podría ser para otros cultivos como son las frutillas (Guzmán *et al.*, 2004).

exports to the United States of America. Its production dynamics in Mexico currently has a reconfiguration, as states historically southern producers have reduced crop

Cuadro 4. Márgenes de comercialización de tamarindo en la región de estudio, 2008.

Table 4. Marketing margins of tamarind in the study region, 2008.

Concepto	Fruto en pie			Fruto con cáscara			Fruto pelado		
	Precio	%R1	%R2	Precio	%R1	%R2	Precio	%R1	%R2
Producción	0.51	115.9	3.6	0.51	17.0	3.6	0.51	10.2	2.8
Cosecha				0.60	20.0	4.3	0.60	12.0	3.3
Descascarado							2.00	40.0	11.2
Precio al productor	0.44		3.1	3.0		21.4	5.0		27.8
Margen de ganancia al productor/recolector	-0.07	-0.16	-0.5	1.89	63.0	13.5	1.89	37.8	10.5
Precio de venta al acopiador	5.0		35.7	5.0		35.7	7.0		38.9
Margen bruto al acopiador	4.56	1036.3	32.6	2.0	40.0	14.3	2.0	28.6	11.1
Costos de acopio									
Cosecha	0.60	12.0	4.3						
Acarreo	0.40	8.0	2.9	0.40	8.0	2.9	0.40	5.7	2.2
Selección y empaque	0.35	7.0	2.5	0.35	7.0	2.5	0.40	5.7	2.2
Costos diversos	0.20	4.0	1.4	0.20	4.0	1.4	0.20	2.9	1.1
Margen neto del acopiador	3.01	60.2	21.5	1.05	21.0	7.5	1.00	14.3	5.5
Costos de transporte al mercado terminal									
(De Veracruz a la central de abastos del D. F.)	0.55	3.9	3.9	0.55	3.9	3.9	0.36	2.0	2.0
Margen absoluto total de comercialización	13.5	96.9	96.9	11.0	78.6	78.6	13.0	72.2	72.2
Margen neto total de comercialización	11.5	82.1	82.1	9.5	67.9	67.9	11.6	64.7	64.7
Precio de venta en el mercado terminal	14.0	100.0	100.0	14.0	100.0	100.0	18.0	100.0	100.0

Nota: Precio=\$*kg⁻¹, R1= Margen relativo en relación con el precio de venta de cada etapa. R2= Margen relativo en relación con el precio de venta en el mercado terminal.

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera, los procesos de transformación para la producción de dulces fueron casi inexistentes, salvo el caso de un productor que señaló procesar media tonelada de “tamarindo en bolitas con azúcar” (1% del total de encuestados). La misma situación se reporta para el caso del estado de Colima, donde la producción se comercializa en fresco (Silva y Lucatero, 2006). Aunque en México se venden una diversidad de dulces a base de tamarindo que incluso son exportados a los Estados Unidos, no existe información específica sobre dulces a base de este producto, sino como estudios sobre dulces mexicanos en general (Miranda, 2008).

plantings, contrary to the concentration that has occurred in a municipality in the state of Jalisco. The explanation for this reconfiguration responds to the way it currently manages and markets the fruit in rural states in the Mexican tropics exemplified in this study, it is characterized by low levels of management, the product being a complement to the familiar income with few established orchards and long marketing channels and inefficient, where intermediaries are the ones who can gain the best marketing margins.

No obstante, países como China han incrementado sus exportaciones de tamarindo deshidratado a los Estados Unidos (Brooks *et al.*, 2009), quedando claro que existe

End of the English version



un mercado para los productos industrializados que no está siendo bien aprovechado por México. Daniel y Dudhade (2007), por su parte, han reportado en India la producción de: -salsas, -“toffee” (dulce a base de azúcar y mantequilla), y -tamarindo deshidratado en polvo. Sin embargo, los productos obtenidos son limitados y el mercado está dominado por pocas empresas que a la vez elaboran una diversidad de productos que no son exclusivamente de tamarindo, donde los mayores márgenes de ganancia los obtienen los intermediarios (mayoristas y detallistas).

Finalmente, en lo pertinente a la organización de los productores con fines de comercializar colectivamente su producción, se observa que no existen asociaciones, ni organizaciones formales o informales. Este alto nivel de individualismo coincide con lo reportado por Silva y Lucatero (2006) para el caso de la producción de tamarindo en Colima.

Conclusiones

El tamarindo es una especie de importancia nacional por el papel complementario que juega para el ingreso de las familias rurales, para la industria que elabora dulces a base de tamarindo, así como, para las exportaciones hacia Estados Unidos de América. Su dinámica productiva en México tiene actualmente una reconfiguración, ya que los estados históricamente productores del sur del país han reducido la superficie sembrada del cultivo, contrario a la concentración que se ha dado en un municipio en el estado de Jalisco. La explicación sobre esta reconfiguración responde a la manera en que actualmente se maneja y comercializa el frutal en las zonas rurales de los estados del trópico mexicano ejemplificados en este estudio, misma que se caracteriza por bajos niveles de manejo, siendo el producto un complemento del ingreso familiar, con pocos huertos establecidos y canales de comercialización largos e ineficientes, donde los intermediarios son los que mejores márgenes de comercialización pueden lograr.

Literatura citada

- Allub, L. 2001. Aversión al riesgo y adopción de innovaciones tecnológicas en pequeños productores rurales de zonas áridas: un enfoque causal. Estudios Sociológicos. XIX(56): 467-493.
- Avendaño, R. S. y Acosta, R. I. 2000. Plantas utilizadas como cercas vivas en el estado de Veracruz. Madera y Bosques. 6(1): 56-71.
- Bautista, T. M.; López, O. S.; Pérez, H. P.; Vargas, M. M.; Gallardo, L. F. y Gómez, M. F.C. 2011. Sistemas agro y silvopastoriles en la comunidad el Limón, municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, México. Tropical and Subtropical Agroecosystems. 14: 63-76.
- Boffa, J. M. 1999. Agroforestry parklands in sub-Saharan Africa. FAO. Conservation Guide 34. FAO, Roma, Italia.
- Brooks, N.; Regmi, A. and Jerardo, A. 2009. U.S. food import patterns, 1998-2007. Economic Research Service/USDA.
- Cisneros, S. V. M. 1993. Caracterización de la agricultura de la zona central de Veracruz. UACH. 1ª Ed. México. 339 p.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). s/f. *Tamarindus Indica*. <http://www.conabio.gob.mx/>. Fecha de consulta: 16/09/2010.
- CONAPO. 2005. Índices de marginación. México, DF. <http://www.conapo.gob.mx/>. Fecha de consulta: 20/01/2011.
- Daniel, J. N. 2009. Value chain analysis in relation to processing and marketing of three underutilized fruits in India. En: Jaenicke et al. Proc. IS on underutilized plants. Acta Hort. 806: 505-511.
- Daniel, J. N. and Dudhade, P. A. 2007. Analysis of economic characteristics of value chains of three underutilised fruits of India. Research Report No. 3. International Centre for Underutilised Crops, Colombo, Sri Lanka. 22 p.
- El-Siddig, K.; Gunasena, H. P. M.; Prasad, B. A.; Pushpakumara, D. K. N. G.; Ramana, K. W. R.; Vijayanand, P. and Williams, J. T. 2006. Tamarind, *Tamarindus indica*. Southampton Centre for Underutilised Crops. Southampton, Reino Unido.
- Guerrero, P. A. G. 2007. El impacto de la migración en el manejo de solares campesinos, caso de estudio la Purísima Concepción Mayorazgo, San Felipe del Progreso, Estado de México. Investigaciones Geográficas. (063): 105-124.
- Gustad, G.; Dhillon, S. S. and Sidibé, D. 2004. Local use and cultural and economic value of products from trees in the parklands of the municipality of Cinzana, Mali. Econ. Bot. 58(4): 578-587.

- Guzmán, S. E.; García, M. R.; Muratalla, L. A.; García, D. G. y Mora, F. J. S. 2004. Análisis de precios de la frambuesa roja (*Rubus idaeus* L.) producida en el valle de Bravo, México. *Agrociencia*. 38(5):565-571.
- Hanneman, R. A. 2001. Introduction to Social Network Methods. Department of Sociology, University of California, Riverside. 322 p.
- INEGI. 2009. Censos económicos resultados definitivos. Aguascalientes, Aguascalientes. <http://www.inegi.org.mx/> Fecha de consulta: 20/01/2011.
- Koffi, K. E. and Diarrassouba, N. 2009. Socio-economic values of tamarind (*Tamarindus indica* L.) and nerid (*Parkia biglobosa* Benth) resources in Côte d'Ivoire. In: Jaenicke, P. (Eds.). Proc. IS on underutilized plants. *Acta Hort.* 806:533-538.
- Kumar, M. A. and Tewari, D. D. 2005. Importance of non-timber forest products in the economic valuation of dry deciduous forest of India. *Forest Policy and Economics*. 7:455-467.
- Leakey, R. R. B. 1999. Potential for novel food products from agroforestry trees: a review. *Food Chemistry*. 66:1-14.
- Miranda, R. G. 2008. Algunos significados de la cocina mexicana en los estados de Guerrero, Morelos y México. Pasos, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural. 6(2):335-346.
- Mitra, S. K. and Pathak, P. K. 2009. Underutilized plant species: Implications in homestead farming. En: Jaenicke et al. (Eds.). Proc. IS on underutilized plants. *Acta Hort.* 806:107-113.
- OEIDRUS, 2011. <http://www.oeidrus-veracruz.gob.mx/>. Fecha de consulta: 17/01/2011.
- Orozco, S. M. 2001. El cultivo del tamarindo (*Tamarindus indica* L.), en el trópico seco de México. INIFAP-SAGARPA. Campo Experimental Tecoman. Colima. México. (7): 89.
- Orozco, S. M. 2006. Cenicilla (*Oidium* Sp.) del tamarindo (*Tamarindus indica* L.): Un problema recurrente y su manejo integrado en el trópico seco de México. *Rev. Mex. de Fitopatol.* A.C. 24(2):152-155.
- Pedrero, N. G. 2008. La vida cotidiana de tres mujeres tabasqueñas en la finca "Las Mercedes" en la primera mitad del siglo XX. *Contribuciones desde Coatepec*. (014): 85-118.
- Runge, D.; Wesseler, J. and Waibel, H. 1998. The economic value of trees in agrosilvo-pastoralist systems of Sub-Saharan Africa. Comunicado presentado en el Word Congress of Environmental and Resource Economics, Venecia. Junio 25-27.
- Seth, M. K. 2003. Trees and their economic importance. *The Botanical Review*, 69 (4):321-376.
- SIACON. 2011. Sistema de información agropecuaria de consulta. <http://www.siap.gob.mx>. Fecha de consulta: 18/01/2011.
- Silva, E. R. y Lucatero, C. S. E. 2006. Diagnóstico de la cadena del sistema producto tamarindo (*Tamarindos indica* L.), en el estado de Colima. Consejo estatal de productores de tamarindo del estado de Colima A.C./Universidad de Colima. Colima, México. 128 p.
- USDA. 2010. U.S. fresh-market fruit imports, monthly, 2009. <http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda>. Fecha de consulta: 10/01/2010.
- Vázquez, G. V. 2007. La recolección de plantas y la construcción genérica del espacio. Un estudio de Veracruz, México. *Ra Ximhai*. 3(3):805-825.
- Vieyra, J.; Castillo, A.; Losada, H.; Cortés, J.; Bastida, G. A.; Ruíz, T.; Hernández, P.; Zamudio, A. y Acevedo, A. 2004. La participación de la mujer en la producción traspato y sus beneficios tangibles e intangibles. *Cuadernos de Desarrollo Rural*. (053):9-23.
- Zamudio, B. A.; Alberti, M. P.; Manzo, F. y Sánchez, M. T. 2004. La participación de las mujeres en los sistemas de traspato de producción lechera en la Ciudad de México. *Cuadernos de Desarrollo Rural*. (51):37-60.
- Zhao, Y.; Yang, S. and Li, K. 2005. Comprehensive utilization of *Tamarindus indica* Linn. *Chemistry & Industry of Forest Products*. (2).