

Rentabilidad y competitividad del cultivo de nuez de Castilla en Sierra Nevada-Puebla*

Profitability and competitiveness walnut crop in Sierra Nevada-Puebla

Naxeai Luna Méndez¹, José Luis Jaramillo Villanueva^{1§} y José Sergio Escobedo Garrido¹

¹Colegio de Posgraduados- Campus Puebla. Carretera Federal México-Puebla. km 125.5 Momoxpan, San Pedro Cholula, C. P. 72760. Teléfonos: 222 285 14 42. Puebla, México. (naxeailuna@yahoo.com; seresco@colpos.mx). [§]Autor para correspondencia: jaramillo@colpos.mx.

Resumen

El estado de Puebla es el segundo productor de nuez de Castilla (*Juglans regia* L.) en México, fruto emblemático del platillo tradicional poblano-mexicano: "chile en nogada". La producción de nuez de Castilla forma parte de la estrategia de reproducción de los hogares rurales de la región Sierra Nevada del Estado de Puebla, principal zona productora y consumidora de nuez de Castilla en fresco en México. El objetivo del estudio fue analizar la rentabilidad económica y la competitividad de la producción en el sistema tradicional, el cual se ha mantenido por aproximadamente 300 años. El estudio se realizó usando la metodología matriz de análisis de política (MAP) con información obtenida entre los años 2011 a 2013, a través de cuestionarios aplicados a 100 productores de nuez de Castilla, complementada con entrevistas a profundidad a productores "representativos" de los sistemas maíz intercalado con frutales (MIAF) y en Huerto. Los resultados señalaron que el sistema Huerto es más rentable y competitivo que el sistema MIAF a precios privados, no obstante a precios económicos la rentabilidad del sistema MIAF resultó negativa. Ambos sistemas de producción mostraron baja competitividad económica.

Palabras clave: *Juglans regia* L., sistema productivo MIAF, sistema productivo huerto.

Abstract

The state of Puebla is the second largest producer of walnuts (*Juglans regia* L.) in Mexico, emblematic fruit of traditional poblano-mexican dish: "chili in walnut sauce." The production of walnuts is part of the reproductive strategy of rural households in the region Sierra Nevada state of Puebla, main producing area and consuming fresh walnuts in Mexico. The aim of the study was to analyze the profitability and competitiveness of production in the traditional system, which has remained for about 300 years. The study was performed using matrix analysis methodology policy (MAP) with information obtained from 2011 to 2013, through questionnaires applied to 100 producers of walnuts, complemented by in-depth interviews to "representative" producers corn intercropping systems with fruit (MIAF) and orchard. The results indicated that the orchard system is more profitable and competitive than MIAF system at private prices, however at affordable prices MIAF system profitability was negative. Both production systems showed low economic competitiveness.

Keywords: *Juglans regia* L., MIAF production system, production system orchard.

* Recibido: junio de 2016
Aceptado: agosto de 2016

Introducción

La región Sierra Nevada es considerada, por productores y consumidores de nuez de Castilla del estado de Puebla, la región productora más importante del estado. Dicho reconocimiento debido a la calidad del fruto (valorado por su tamaño y sabor) y al volumen de producción. Características asociadas a las condiciones edafoclimáticas de la región: suelo arcilloso, clima templado y precipitación pluvial promedio anual de 900 mm, en relieves entre los 2 300 y 2 850 msnm (INEGI, 2011). Condiciones que han permitido gran adaptabilidad del cultivo y rendimientos importantes “en condiciones de temporal”, hasta hace 10 años. Las características climáticas de la región Sierra Nevada, temperaturas mayores a 1.1 °C y menores a 38 °C, coinciden con las condiciones para la reproducción de la especie *Juglans regia* L. sugeridas por Lemus (2010).

Los sistemas de producción de nuez de Castilla identificados en la región Sierra Nevada del estado de Puebla son sistemas tradicionales de producción, la cual se definen como sistemas de producción tradicionales aquellos sistemas con arreglo de diversos cultivos en el tiempo y en el espacio, que le permite al productor maximizar la seguridad de la producción, aún con poco uso de tecnología (Altieri y Nicholls, 2000): intercalado con maíz, metepanques (Figura 1). La nuez es consumida como fruto fresco para preparar “chiles en nogada”, el platillo representativo de la gastronomía poblano-mexicana (Camacho *et al.*, 2000; Luna *et al.*, 2013).

La rentabilidad de la producción de nuez de Castilla en huerto de alta densidad - estimación realizada en una huerta con superficie de 5 ha, con 856 plantas - calculada por Camacho *et al.* (2000), fue de 30%. Sin embargo, no se ha encontrado evidencia de la estimación de la rentabilidad económica de la producción de nuez en sistema tradicional, que es el sistema en el que los pequeños productores mantienen el cultivo de nuez de Castilla en la región. Los rendimientos señalados por Camacho *et al.* (2000) 0.8 t ha⁻¹ en una huerta de 7 años de edad y de 1.4 t ha⁻¹ en una huerta con árboles mayores a 15 años de edad son similares a los reportados por Luna *et al.* (2013) 2 t ha⁻¹.

A nivel mundial el fruto se consume deshidratado. Los principales países productores exportadores son: China, Estados Unidos, Francia y Chile, entre otros, (USDA, 2011). A partir del año 2010 las importaciones de nuez de Castilla (*Juglans regia* L.) californiana y chilena están aumentando, de acuerdo con USDA-NASS (2013); con la posibilidad de

Introduction

The Sierra Nevada region is considered by producers and consumers of walnuts state of Puebla, the state's largest producing region. Such recognition due to the quality of the fruit (valued for its size and flavor) and volume of production. Characteristics associated with the soil and climatic conditions of the region: clay soil, temperate climate and average annual rainfall of 900 mm, in relief between 2300 and 2850 masl (INEGI, 2011). Conditions that have allowed great adaptability and crop yields important “under rainfed conditions” until 10 years ago. The climatic characteristics of the region Sierra Nevada, temperatures greater than 1.1 °C and under at 38 °C coincide with the conditions for the reproduction of the species *Juglans regia* L. suggested by Lemus (2010).

Production systems walnut identified in the region Sierra Nevada state of Puebla are traditional production systems, which are defined as traditional production systems those systems under various crops in time and space, which it allows producers to maximize production safety, even with little use of technology (Altieri and Nicholls, 2000): intercropped with maize, metepanques (Figure 1). The nut is consumed as fresh fruit to prepare “chilis in walnut sauce,” the representative of the poblano-Mexican cuisine dish (Camacho *et al.*, 2000; Luna *et al.*, 2013).

The profitability of production of walnuts in orchard of high density -estimate in an orchard with an area of 5 ha, with 856 plants- calculated by Camacho *et al.* (2000), it was 30%. However, no evidence has been found of estimating the profitability of nut production in traditional system, which is the system in which small farmers keep growing walnuts in the region. The yields indicated by Camacho *et al.* (2000) 0.8 t ha⁻¹ in an orchard of 7 years old and 1.4 t ha⁻¹ in an orchard with older trees 15 years old are similar to those reported by Luna *et al.* (2013) 2 t ha⁻¹.

Worldwide, the fruit is eaten dehydrated. The main producing countries exporters are: China, the United States, France and Chili, among others, (USDA, 2011). From 2010 imports of walnuts (*Juglans regia* L.) californian and chilian are increasing, according to USDA-NASS (2013); with the possibility that displace domestic production in the regional market (which includes the main consumer states: Puebla, State of Mexico, Mexico City and Tlaxcala). Given the need to compete in the local market with imports

que desplacen a la producción nacional en el mercado regional (que comprende los principales estados consumidores del país: Puebla, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala). Ante la necesidad de competir en el mercado local con las importaciones de nuez deshidratada californiana y, recientemente, chilena, es importante medir la rentabilidad y competitividad de la producción de nuez de Castilla, para promover su consolidación en el mercado regional.

La discusión sobre la escala se centra en la confusión de la definición del concepto al aplicarse en los diferentes ámbitos. En este sentido, existe la discusión de la definición de competitividad de un país. La teoría macroeconómica señala al menos dos definiciones: 1) la tasa de crecimiento de la productividad es la medida última de la competitividad, pues una mayor tasa de productividad sustentará mejores salarios y mayores tasas de rentabilidad del capital invertido; y 2) la competitividad de un país es la capacidad para que sus productos participen en el mercado internacional, lo que podría significar en términos de política, congelar los salarios y devaluar la moneda para hacer más baratos los productos de un país en el mercado internacional y por tanto más competitivo (Romo y Musik, 2005).

La tercera definición propone que la competitividad no es un fin sino un proceso complejo, un comportamiento posibilitado a partir de ciertas características particulares de la empresa en constante cambio. Y no viceversa, que el comportamiento competitivo es resultado del posicionamiento de la empresa dentro del mercado Álvarez (2003). En este marco teórico, se han realizado los análisis a nivel de empresa, sistema de producción, industria, ciudad, región y país. Uno de los métodos usados para medir competitividad en la industria es el de ventajas comparativas reveladas. El método se basa en la teoría neoclásica que señala a la dotación e intensidad de los factores: tierra, trabajo y capital, como los factores de competitividad en industrias tradicionales como la del calzado Morales y Rendón (2000); Rendón y Morales (2001). Debido a que la competitividad no se puede medir directamente, se usan indicadores que miden el cambio en la participación absoluta de una ciudad o una industria, por ejemplo, el Valor Bruto de la Producción Nacional o Industrial en un periodo o año determinado, o el cambio en el indicador que se decida utilizar (Kresl y Singh, 1999).

Los estudios realizados desde la perspectiva cultural han sido de diversa índole, sobre todo desde los años 90; se han estudiado los productos alimenticios considerados en la red o cadena de valor a la que pertenecen, para entender por qué

of dehydrated walnut californian and recently chilian, it is important to measure the profitability and competitiveness of the production of walnuts, to facilitate consolidation in the regional market.

The discussion focuses on the scale in the confusion of the definition to be applied in different areas. In this sense, there is a discussion of the definition of competitiveness of a country. Macroeconomic theory suggests at least two definitions: 1) the growth rate of productivity is the ultimate measure of competitiveness, as a higher rate of productivity will sustain higher wages and higher rates of return on invested capital; and 2) the competitiveness of a country is the ability to make its products participate in the international market, which could mean in terms of policy, freeze wages and devalue the currency to make cheaper products from a country in the international market and therefore more competitive (Romo and Musik, 2005).

The third definition proposes that competitiveness is not an end but a complex process, a possible behavior from certain particular characteristics of the company constantly changing. And not vice versa, that competitive behavior is a result of positioning the company in the market Álvarez (2003). In this framework, analyzes have been made at company level, production system, industry, city, region and country. One of the methods used to measure competitiveness in the industry is the revealed comparative advantage. The method is based on the neoclassical theory that points to the strength and intensity of factors: land, labor and capital as factors of competitiveness in traditional industries such as footwear Morales and Rendón (2000); Rendón and Morales (2001). Because competitiveness cannot be measured directly, indicators measuring the change in the absolute share of a city or an industry, for example, the gross value of national or industrial production in a period or year are used, or change in the indicator decide to use (Kresl and Singh, 1999).

The studies from the cultural perspective have been mixed, especially since the 90s; have been studied foodstuffs considered on the network or value chain to which they belong, to understand why they are consumed, i.e., as these processes and economic patterns by cultural systems are built, because from the perspective of cultural economy means to market relations as a cultural phenomenon (Zader, 2012). In this context, these approaches allow explore other perspectives with which to understand local processes, such as the permanence of walnuts, as local product on the market,

son consumidos, es decir, como se construyen esos procesos y patrones económicos por sistemas culturales, pues desde la perspectiva de economía cultural se entiende a las relaciones de mercado como un fenómeno cultural (Zader, 2012). En este contexto, estos enfoques admiten explorar otras perspectivas que permitan entender los procesos locales, como es el caso de la permanencia de la nuez de Castilla, como producto local en el mercado, que no necesariamente se explica por su competitividad basada en el "precio" o "estándares de calidad internacional", sino en valoraciones culturales locales, como pueden ser, producto natural con "sabor, tradición, y apoyo de lo local", entre otros.

El método más usado para medir competitividad en sistemas de producción agrícola es la matriz de análisis de política (MAP), basado en la teoría neoclásica, a través de la cual se mide la rentabilidad privada (para el productor) y la económica (el costo de oportunidad de producir internamente o importar el producto) (Barrera *et al.*, 2011; Lara *et al.*, 2003; Magaña *et al.*, 2002). Metodología que mide la eficiencia productiva, el efecto de la política cambiaria y de los subsidios en la competitividad del sistema de producción.

El objetivo del presente estudio fue estimar la rentabilidad económica de los sistemas de producción tradicional de nuez de Castilla, así como estimar la competitividad de la producción de nuez en fresco con su homólogo californiano, pues ambos convergen en el mercado local-regional. Se pretende que esta comparación aporte elementos técnicos a los productores de la región Sierra Nevada, que les permita una mejor toma de decisiones de producción y comercio, dada la reciente competencia del producto local con productos sustitutos y similares, nacionales e importados. La hipótesis es que el sistema de producción de nuez de Castilla tradicional es rentable y competitivo (Figura 1).

Materiales y métodos

El análisis de rentabilidad y competitividad se hizo en base a la metodología diseñada por Monke y Pearson (1989) de las Universidades de Arizona y Stanford, respectivamente, denominada Matriz de Análisis de Política (MAP). La MAP es un esquema de análisis que se complementa con la metodología de análisis de ingreso y de inversión del Instituto de Desarrollo del Banco Mundial, Lara *et al.* (2003). La metodología mide la ventaja comparativa de

which are not necessarily explained by its competitiveness based on the "price" or "international quality standards", but local cultural criteria, as they can be, natural product with "taste, tradition, and support of the local", among others.

The most widely used method for measuring competitiveness in agricultural production systems is the matrix of policy analysis (MAP), based on neoclassical theory, through which private profitability (for the producer) and the economic is measured (the cost opportunity to produce or import the product internally) (Magaña *et al.*, 2002; Lara *et al.*, 2003; Barrera *et al.*, 2011). Methodology measuring production efficiency, the effect of exchange rate policy and subsidies on competitiveness of the production system.

The aim of this study was to estimate the economic profitability of traditional production systems walnut and estimate the competitiveness of nut production fresh with its californian counterpart, they both converge in the local-regional market. It is intended that this comparison technical contribution to the producers of the Sierra Nevada region, enabling them to better decision-making production and trade, given the recent local product competition with substitutes and the like, domestic and imported items. The hypothesis is that the system of traditional walnut production is profitable and competitive (Figure 1).



Figura 1. Sistema de producción en Metepancale. (Santa María Texmelucan, Santa Rita Tlahuapan, Puebla, 2013).

Figure 1. System Metepancale production. (Santa María Texmelucan, Santa Rita Tlahuapan, Puebla, 2013).

una actividad productiva. Tiene como finalidad medir la eficiencia en los sistemas de producción regionales y los efectos de apertura comercial. El método se basa en un sistema de contabilidad de doble entrada, la cual permite evidenciar los efectos de las políticas sobre la rentabilidad y los costos de producción. La respuesta a un precio del producto o insumo y los efectos de una restricción cuantitativa al comercio exterior y modificaciones en el tipo de cambio real y de equilibrio. Con información se construyen flujos de ingresos, costos y ganancias a precios privados y económicos de los sistemas de producción, en base a la información directa de las diferentes etapas de la cadena productiva. Con ello se estiman indicadores de rentabilidad, de protección y de subsidio.

Los precios privados son los precios de mercado. La Competitividad se refiere a la ganancia que obtienen los productores (privada). Esta se mide en la MAP con el indicador "relación de costo privado" (RCP). Medido como el cociente entre el costo de los factores internos de la producción y el valor agregado, valorados ambos a precios de mercado. La regla de decisión es: Si $RCP \leq 1$, el producto es competitivo (rentable); Si $RCP > 1$, es no competitivo, por lo que, el productor está recibiendo ganancias extraordinarias que es la retribución a la gestión del productor; Si $RCP = 1$, el productor no está recibiendo ganancias extraordinarias, obtiene suficiente ingreso para pagar los factores de la producción, incluyendo su mano de obra y capital.

Las ganancias sociales miden eficiencia y ventajas comparativas, se calculan con la relación de costo de los recursos internos (RCI). Es el cociente entre el costo de los factores internos a precios de eficiencia (sin subsidios) y el valor agregado económico; es decir, el precio de paridad de importación, del producto, menos los insumos, ambos valorados con precios sociales. Si el valor de la RCI resulta entre cero y uno, el producto muestra ventaja comparativa debido a que el valor de los factores internos utilizados es inferior al valor de las divisas ganadas o ahorradas. Si $RCI > 1$, el producto no presenta ventaja comparativa pues el valor de los recursos internos supera el de las divisas ganadas o ahorradas, si $RCI < 1$, el producto no presenta ventajas comparativas, pues supone un desperdicio de divisas en la producción.

La metodología parte de la construcción de matrices de coeficientes técnicos, de vectores de precios de mercado y de precios económicos, construidos a partir de información obtenida de los sistemas de producción, de la cotización del producto y de los insumos, en el mercado nacional y en

Materials and methods

The analysis of profitability and competitiveness was based on the methodology designed by Monke and Pearson (1989) of the University of Arizona and Stanford, respectively, called Policy Analysis Matrix (MAP). The MAP is a scheme of analysis is complemented by analysis methodology investment income and development Institute of the World Bank, Lara *et al.* (2003). The methodology measures the comparative advantage of a productive activity. It aims to measure efficiency in regional production systems and the effects of trade liberalization. The method is based on a system of double-entry accounting, which allows to demonstrate the effects of policies on profitability and production costs. The response to a product or input prices and the effects of a quantitative restriction on foreign trade and changes in the real exchange rate and balance. With information flows revenues, costs and profits to private and economic production systems are constructed prices, based on direct information from the different stages of the production chain. This profitability indicators, protection and subsidy are estimated.

The private prices are market prices. Competitiveness refers to the profit earned by producers (private). This is measured in the MAP with the indicator "private cost ratio" (RCP). Measured as the ratio between the cost of internal factors of production and added value, both valued at market prices. The decision rule is: if $RCP < 1$, the product is competitive (profitable); if $RCP > 1$ is not competitive, so that the producer is receiving windfall that is the reward to the management of the producer; if $RCP = 1$, the producer is not receiving windfalls, you get enough income to pay for the factors of production, including labor and capital.

Corporate earnings measure efficiency and comparative advantages, are calculated using the ratio of cost of internal resources (RCI). It is the ratio between the cost of internal factors at efficiency prices (unsubsidized) and economic value added; ie the import parity price, product, less inputs, both socially valued prices. If the value of the RCI is between zero and one, the product shows comparative advantage because the value of internal factors used is less than the value of the foreign exchange earned or saved. If the $RCI > 1$, the product has no comparative advantage as the value of domestic remedies exceeds that of the foreign exchange earned or saved, if the $RCI < 1$, the product has no comparative advantages, because it represents a waste of currency production.

el internacional. Para alimentar las matrices se realizaron entrevistas estructuradas a tres comercializadores regionales mayoristas del municipio de San Nicolás de los Ranchos, tres comercializadores mayorista del municipio de San Rafael Ixtapalucan (principales comercializadores de la región Sierra Nevada), dos comercializadores minoristas (canastera) de San Nicolás de los Ranchos y un comercializador a restaurantes de la Ciudad de Puebla. Se realizaron entrevistas semi estructuradas a comerciantes de mercados municipales de Puebla, Atlixco, San Pedro Cholula y restaurantes de la ciudad de Puebla; Central de abastos México y Centro de la Ciudad de Tlaxcala para conocer los canales de comercialización y precios de la nuez de Castilla. Se realizaron cuatro entrevistas a profundidad a productores en sistema tradicional MIAF y a cuatro productores con Huerto. Las preguntas a productores fueron de cuatro tipos: 1) tareas realizadas al cultivo durante el año, cantidades y costos de insumos y mano de obra usados durante el año; 2) tareas realizadas al producto (pos cosecha), cantidades y costos, insumos y mano de obra utilizados; 3) canales de comercialización y gastos de comercialización; y 4) sub productos y uso de subproductos, renta de la tierra y mejor uso alternativo de la tierra.

Las tasas mínimas atractivas de rendimiento de la inversión consideradas para actualizar los presupuestos privado y económico fueron: TIIE a 91 días más un premio equivalente a la inflación interna histórica (9.25%), por ser el costo del dinero en el país. La tasa libor más un premio equivalente a la tasa de inflación interna histórica (5.23%), por representar el costo del dinero a nivel internacional, respectivamente. En la alimentación de la matriz a precios de eficiencia económica se supuso un subsidio al agua de 50%, pues los comercializadores de agua utilizan agua potable. Se consideró que el mejor uso alternativo de la tierra es la producción de flor de nube con dos cortes al año (mayo, noviembre). Estimando una producción de 2 400 rollos al año, vendidos a \$16.22 pesos cada rollo, sumó un total de \$38 928.00 pesos al año, en ciclos de 4 meses en temporal, con una utilidad de \$11 678.00 pesos.

En el costo del agua se consideró pago por servicios, así como de labores mecanizadas, y debido a que no se usa energía eléctrica en el proceso de producción, cosecha o pos cosecha, no se calculó depreciación de maquinaria y equipo, ni uso de energía eléctrica y diésel, ni tasas de interés y pago de seguro. El análisis de competitividad se hizo considerando el precio de la nuez fresca californiana con cáscara, a precios CIF más impuestos de importación, seguro y flete pasando por Laredo hasta llegar a Central de Abastos México y el Tipo de Cambio promedio a la venta del año 2012 (TC= 12.42).

The methodology of the construction of matrices of technical coefficients vector of market prices and affordability, constructed from information obtained from production systems, the price of the product and inputs in the domestic market and internationally. To feed matrices were made structured interviews to three wholesalers regional marketers the municipality of San Nicolas of the Ranchos, three wholesale traders in the municipality of San Rafael Ixtapalucan (top traders in the region Sierra Nevada), two retail traders (canastera) of San Nicolás of the Ranchos and a marketer to restaurants in the city of Puebla. The semi-structured interviews were made to local markets traders Puebla, Atlixco, San Pedro Cholula and restaurants in the city of Puebla; Central supply Mexico and Central City Tlaxcala to meet the marketing channels and prices walnuts. The depth interviews with four producers in traditional MIAF system and four producers were made orchard. The questions producers were of four types: 1) cultivation tasks carried out during the year, quantities and costs of inputs and labor used during the year; 2) tasks performed to the product (post-harvest), quantities and costs, raw materials and labor used; 3) marketing channels and marketing expenses; and 4) use of products and sub-products, land rent and best alternative use of the land.

The minimum attractive rates of return on investment considered to update the private and economic assumptions were: TIIE at 91-day plus a premium equivalent to domestic inflation history (9.25%), as the cost of money in the country. The libor rate plus a premium equal to the rate of domestic inflation history (5.23%), to represent the cost of money at an international level, respectively. In the array power at prices of economic efficiency water subsidy of 50% it was assumed, as marketer's water use drinking water. It was considered that the best alternative land use is the production of flower cloud with two cuts a year (May, November). It estimated a production of 2 400 rolls per year, sold at \$16.22 pesos each roll, totaled \$38 928.00 pesos a year, in cycles of four months in temporary, with a profit of \$11 678.00 pesos.

At the cost of water payment it was considered by services and mechanized work, and because no electricity is used in the production process, harvest or post-harvest, no depreciation of machinery and equipment, and energy use was calculated electric and diesel, or interest rates and insurance payment. The competitiveness analysis was made considering the price of fresh walnut Californian

Resultados y discusión

Los sistemas de producción de nuez de Castilla identificados en la región Sierra Nevada-Puebla, fueron tres, los cuales se diferencian por el uso, destino, sitio y grado de conocimiento del mercado por el productor. El sistema de traspatio o solar en el que la mayor parte de la producción es para autoconsumo. El de milpa intercalada con árboles frutales (MIAF) y el huerto en minifundio.

El principal sistema de la región Sierra Nevada es "Traspatio", que representa más del 70% del total de las 2900 unidades de producción (UP) identificadas. El sistema intercalado maíz con árboles frutales (MIAF), representa el 68%, de las 900 UP que tienen al menos 5 árboles de nuez en producción. Este sistema presenta diferentes arreglos: árboles de nogal en lindero (con maíz, y frijol, calabaza, u otros; con flor o alfalfa) y árboles de nogal intercalados con otros frutales como: durazno (*Prunus persica*), manzana (*Malus domestica*), ciruela (*Prunus domestica*), pera (*Pyrus communis* L.), chabacano (*Prunus armeniaca*), nogal (*Juglans regia* L.), tejocote (*Crataegus pubescens*) y capulín (*Prunus serotina*), tal como lo señala Mendoza *et al.* (2010). Todos los arreglos responden a las estrategias de ingresos, tamaño de parcela, gustos de los productores y conocimiento del mercado final. El tercero es un huerto en minifundio (extensión máxima de 4 ha, el 80% es menor a 1 ha), el sistema representa 6% de los sistemas y la producción se destina fundamentalmente al mercado local y regional.

El rendimiento promedio estimado para árboles de 30 años en la región durante la cosecha 2011 fue de 1.25 millares por árbol en condiciones de temporal, (15.6 kg/árbol). No obstante, ejemplos de rendimientos registrados en la cosecha 2011 dan muestra de que el rendimiento depende de una combinación de factores tales como: características del micro clima, manejo del cultivo por parte del productor y conocimiento del productor sobre el cultivo como nutrición de la raíz, requerimiento hídrico, pendiente del suelo, tipo de suelo, variedades de nuez de Castilla, conocimiento del mercado final. Por ejemplo: un árbol de 30 años de edad con altura de 10.5 m en solar fue de 4.33 millares (54.12 kg), otro árbol de la misma edad con altura de 7.9 m en sistema MIAF, fue de 1.06 millares (13.25 kg). En tanto, un árbol de 80 años de edad con 9.2 m de altura en solar, fue de 1.98 millares (24.75 kg) y otro árbol de 80 años de edad con altura de 7.9 m en sistema MIAF fue de 5.6 millares (70 kg).

shell, at CIF prices over import taxes, insurance and freight passing through Laredo to reach Central of Supplies Mexico and the average exchange rate for sale of 2012 (TC= 12.42).

Results and discussion

Production systems walnut identified in the region Sierra Nevada-Puebla, there were three, which are differentiated by the use, destination, place and degree of knowledge of the market by the producer. The system backyard or lot in which most of the production is for own consumption. The cornfields interleaved with fruit trees (MIAF) and the orchard in smallholdings.

The main system in the region Sierra Nevada is "backyard" which represents over 70% of total 2 900 production units (UP) identified. The corn intercropping with fruit trees (MIAF) system represents 68% of the 900 UP with at least 5 walnut trees in production. This system has different arrangements: walnut trees on edge (with maize, beans, squash, or other, with grain or alfalfa) and walnut trees interspersed with other fruit such as peach (*Prunus persica*), apple (*Malus domestica*), plum (*Prunus domestica*), pear (*Pyrus communis* L.), apricot (*Prunus armeniaca*), walnut (*Juglans regia* L.), hawthorn (*Crataegus pubescens*) and wild cherry (*Prunus serotina*), as noted by Mendoza *et al.* (2010). All arrangements reflect income strategies, parcel size, tastes of producers and end-market knowledge. The third is an orchard in smallholdings (maximum of 4 ha, 80% is less than 1 ha), the system represents 6% of production systems and is mainly destined for local and regional market.

The average yield estimated for tree 30 years in the region during the harvest 2011 was 1.25 thousand per tree in storm conditions (15.6 kg/tree). However, examples of yields recorded in the 2011 harvest are proof that performance depends on a combination of factors such as: characteristics of micro climate, crop management by the grower and producer awareness about growing as nutrition root, water requirements, soil slope, soil type, varieties of walnuts, and knowledge of the final market. For example, a tree 30 years old with a height of 10.5 m in solar was 4.33 thousand (54.12 kg), another tree of the same age with a height of 7.9 m in MIAF system was 1.06 thousand (13.25 kg). Meanwhile, a

El mercado local nuez de Castilla. La estructura de mercado de nuez de Castilla de la región Sierra Nevada está representada por muchos pequeños productores, pequeños comercializadores locales y regionales y también gran cantidad de pequeños consumidores. Los canales de comercialización utilizados son: venta directa (30%) e intermediario (66%), el resto produce sólo para autoconsumo (4%). La venta por intermediario se da en dos formas: compra por millar en casa del productor y compra de nuez en árbol, antes de florecer o en fructificación. Los comercializadores son originarios de la región de estudio y venden entre 8 y 15 millares diarios. El canal de venta directo también se da en dos formas: en plazas y mercados locales y por *cambaceo* o de puerta en puerta en los principales centros urbanos de municipios cercanos a la región productora.

El canal de comercialización utilizado por el productor depende del volumen de producción cosechado, de su ocupación principal, de su acceso al mercado y del nivel de conocimiento del mercado. El principal mercado de destino de la nuez fresca se registra durante la temporada de Chiles en nogada, en los mercados locales de la ciudad de Puebla, seguida por mercados locales en el Estado de México y las principales calles de la ciudad de Tlaxcala. Son pocos comercializadores *tradicionales*, distinguidos por familias con hasta tres generaciones dedicadas al comercio, quienes son conocidos en la localidades y por los productores, gozando con un buen status por ser considerados solventes económicamente y expertos en el mercado de nuez de Castilla.

Los comercializadores con mayor experiencia pertenecen al Municipio de San Nicolás de los Ranchos, quienes entendieron las necesidades del consumidor final y de los restauranteros e iniciaron la venta de nuez fresca limpia en la ciudad de Puebla. Desde hace 2 años la nuez ya se ofrece envasada y etiquetada. Recientemente los comercializadores del municipio de Santa Rita Tlahuapan, han iniciado la venta de nuez fresca limpia para Chiles en nogada, principalmente en mercados locales de San Martín, en el Mercado de la Merced de la Ciudad de México, en las calles del Estado de México y restaurantes de la Ciudad de México.

Los comercializadores de San Nicolás de los Ranchos han establecido relaciones comerciales sustentadas en solidaridad y confianza con productores de otras regiones, tanto del Estado de Puebla, como del Estado de México y Oaxaca. En tanto que los comercializadores del municipio de Santa Rita Tlahuapan han establecido relaciones comerciales con productores y comercializadores del Estado de México,

tree 80 years old with 9.2 m high in solar, was 1.98 thousand (24.75 kg) and another tree 80 years old with a height of 7.9 m in MIAF system was 5.6 thousand (70 kg).

The local market walnuts. The market structure walnut of the Sierra Nevada region is represented by many small producers, small local and regional retailers and many small consumers. Marketing channels used are: direct sales (30%) and intermediate (66%), the rest occurs only for self-consumption (4%). Sales intermediary is given in two ways: purchase thousand home of producer and purchase of walnut tree, before flowering or fruiting. Marketers are from the study region and sell between 8 and 15 thousand a day. The direct sales channel is also given in two ways: in squares and local markets and *cambaceo* or door to door in the main urban centers producing region near municipalities.

The marketing channel used by the producer depends on the volume of production harvested, their principal occupation, their market access and the level of market knowledge. The main target market of fresh walnut is recorded during the season chili in walnut sauce, in the local markets of the city of Puebla, followed by local markets in the State of Mexico and the main streets of the city of Tlaxcala. Few traditional marketers, distinguished by families with three generations devoted to trade, who are known in the localities and producers, enjoying a good status to be considered economically solvent and market expert's walnut.

Most experienced marketers belong to the municipality of San Nicolas of the Ranchos, who understood the needs of end consumers and restaurateurs and began selling fresh clean nut in the city of Puebla. For 2 years walnut longer it offered packaged and labeled. Recently marketers the municipality of Santa Rita Tlahuapán, have begun selling fresh walnut clean for chilis in walnut sauce, mainly in local markets of San Martín, in the Market of the Merced Mexico City, in the streets of the State of Mexico and restaurants in Mexico City.

The marketers of San Nicolas of the Ranchos have established trade relations based on solidarity and trust with producers in other regions, both the State of Puebla, as the State of Mexico and Oaxaca. While marketers the municipality of Santa Rita Tlahuapán have established business relations with producers and marketers of the State of Mexico, based on relations of solidarity, trust and

basadas en relaciones de solidaridad, confianza y compadrazgo. Con quienes la reciprocidad es una constante, debido a que la maduración de los frutos se inicia en los traspatios y huertos del Estado de México a mediados del mes de julio y termina a finales del mes de agosto; y dado que la temporada de "Chiles en nogada" en la Ciudad de México termina hasta el 15 de septiembre, y la cosecha de nuez de Castilla en el Estado de Puebla termina hasta mediados del mes de septiembre, entonces, la reciprocidad entre comercializadores es posible, pues ambas partes se comprometen a entregar su mercancía, propia o conseguida, para garantizar la mercancía del comercializador y la atención a sus clientes durante toda la temporada de "Chiles en nogada".

Rentabilidad y competitividad de dos sistemas de producción

Sistema MIAF (intercalado maíz-nogal) de temporal. El 68% de la superficie sembrada con nogal se encuentra en sistema de producción intercalado con maíz en una superficie menor a media hectárea. Pero con fines de análisis se consideró la siguiente estructura: una hectárea con 5 hileras de nogales y maíz intercalado a 10 m entre nogal. De lo cual resultan 50 nogales ha⁻¹ y 75 surcos de maíz cada 80 cm. Cada 75 cm hay 3 plantas de maíz, lo que suma 30 mil plantas ha⁻¹ aproximadamente.

La época de cosecha del nogal es desde finales del mes de julio hasta principios del mes de septiembre. Los datos de rendimiento fueron obtenidos de un predio en sistema MIAF ubicado en la localidad de Santa María Nepopualco, municipio Huejotzingo, localizado en las coordenadas 19.15718° latitud norte 98.48012° longitud oeste $\pm 3''$, a una altura de 2 524 msnm con árboles desde 3.3 hasta 4.5 m de altura de 30 años de edad. El rendimiento fue medido contando número de frutos pequeños, medianos y grandes, cosechados en el año 2011 en un solo corte. Se obtuvo un rendimiento promedio de 1.124 millares por árbol (que equivale a 14.05 kg de nuez con cáscara por árbol) con 92% de frutos medianos y pequeños de buena calidad (no manchados). Los precios al menudeo fueron: \$100 ciento de nuez grande, \$80 ciento de nuez mediana, \$60 ciento de nuez pequeña, y se consideró una equivalencia de 80 frutos frescos con cáscara de diferentes tamaños por kilogramo. El precio promedio considerado en este sistema, de acuerdo a la cosecha registrada y en función a los porcentajes de frutos por tamaño fue de \$61.54 kg⁻¹ (MXN) - precio directamente al consumidor- En este sistema no se consideran costos de fumigación, fertilización, ni riego. Las labores consideradas

cronyism. With whom reciprocity is a constant, because the fruit ripening began in the backyards and orchards of the State of Mexico in mid-July and ends in late August; and since the season of "chilis in walnut sauce" in Mexico City ends until 15 September, and the harvest of walnuts in the State of Puebla end until mid-September, then, reciprocity between traders is possible, as both parties agree to deliver their goods, own or achieved, to ensure the merchandise marketer and attention to its customers throughout the season "chilis in walnut sauce."

Profitability and competitiveness of two production systems

The MIAF system (intercropping maize-walnut) of temporary. The 68% of the area planted with walnut system is in production intercropped with maize in a smaller area half a hectare. But the purpose of analysis the following structure was considered: one hectare with five rows of walnut trees and corn intercropping to 10 m from walnut. Of which are 50 walnut trees ha⁻¹ and 75 rows of corn every 80 cm. Every 75 cm there are 3 corn plants, totaling 30 000 plants ha⁻¹ approximately.

The walnut harvest season is from late July to early September. The performance data were obtained from a farm in MIAF system located in the town of Santa María Nepopualco, municipality Huejotzingo, located at coordinates 19.15718° north latitude 98.48012° west $\pm 3''$, at a height of 2 524 m with trees from 3.3 to 4.5 m high of 30 years old. The performance was measured by counting the number of small, medium and large fruits harvested in 2011 in a single cut. An average yield was obtained of 1.124 thousands per tree (equivalent to 14.05 kg shelled walnut tree) with 92% of medium and small fruits of good quality (not stained). Retail prices were: \$100 percent of large walnut, \$80 percent of medium walnut, \$60 percent of small nut, and an equivalence of 80 fresh fruits with different shell sizes per kilogram was considered. The average price considered in this system, according to the recorded harvest and according to the percentages of fruits per size was \$ 61.54 kg⁻¹ (MXN) - price directly to the consumer- In this system are not considered costs of spraying, fertilizing, or irrigation. The work hickory considered were: land leveling, trenching, opening strains, planting, weeding, harvesting, peeling and washing nut to bone. It did not help irrigation in dry season or spraying the walnut.

al nogal fueron: nivelación de terreno, surcado, apertura de cepas, siembra, desmalezado, cosecha, pelado de nuez a hueso y lavado. No se hizo riego de auxilio en época de secas ni fumigación al nogal.

La siembra de maíz es de temporal y en su totalidad para autoconsumo. El rendimiento promedio de maíz registrado en la región es de 2.8 t ha⁻¹. En el sistema intercalado con nogal con un arreglo de 5 hileras de nogal en un marco de plantación de 10 X 10 m, se estimó un rendimiento de 1.728 t de maíz, (con 30 mil plantas). Las labores consideradas al maíz fueron: barbecho, surcado, sembrado, fertilización animal, 1era labrada, 2da labrada, control de maleza, pizca, levantamiento de zacate y desgrane. La cosecha de maíz fue entre noviembre y diciembre. El precio de la tonelada de maíz grano en el año 2011 fue de \$3 500.00 MXN, según datos de campo registrados en este trabajo de investigación, lo que significa un ingreso equivalente por venta de 100% de maíz de \$6 048.00 MXN.

Sistema huerto de nogal en temporal. La siembra de nogal en huerto se realiza apenas por 6% de productores en toda la región Sierra Nevada. El análisis de costos ingresos se hizo considerando una hectárea. La densidad de población considerada en el análisis fue de 10 hileras de nogal en un marco de plantación de 10 X 10 m, lo que da un total de 100 nogaes ha⁻¹. La época de cosecha del nogal es desde finales del mes de julio, hasta principios de del mes de septiembre.

Los datos de rendimiento fueron obtenidos de un predio en sistema de producción Huerto ubicado en la localidad de San Rafael Ixtapalucan, municipio Santa Rita Tlahuapan, localizado en las coordenadas 19.27683" latitud norte 98.54324" longitud oeste $\pm 3''$, a una altura de 2502 msnm con árboles de entre 4 a 6.4 m de altura. El rendimiento fue medido contando número de frutos pequeños, medianos y grandes, cosechados en el año 2011 en un solo corte. Se obtuvo un rendimiento promedio de 1.619 millares por árbol (que equivale a 20.237 kg de nuez con cáscara por árbol); con 12% de frutos grandes, 56% de frutos medianos, 24% de frutos pequeños de buena calidad (no manchados) y 8% de frutos manchados. Los precios considerados fueron: \$100 ciento de nuez grande, \$80 ciento de nuez mediana, \$60 ciento de nuez pequeña, y se consideró una equivalencia de 80 frutos frescos con cáscara de diferentes tamaños por kilogramo, en árboles de 30 años de edad. El precio promedio considerado en este sistema, de acuerdo a la cosecha registrada y en función a los porcentajes de frutos por tamaño, fue de \$60.5 kg⁻¹ (mxn) de nuez fresca

The corn planting is temporary and in full for their own consumption. The average corn yield recorded in the region is 2.8 t ha⁻¹. In interspersed with walnut with an array of 5 rows of walnut in a planting of 10 X 10 m system, a yield of 1.728 t of corn was estimated (with 30 000 plants). The work considered to corn were fallow, furrowed, seed, animal fertilization, carved 1st, 2nd tilled, weed control, pinch, lifting and husking grass. The corn crop was between November and December. The price of a tons of grain corn in 2011 was \$3 500.00 MXN, according to field data recorded in this research, which means an equivalent income from the sale of 100% corn \$6 048.00 MXN.

The walnut orchard in temporary system. Planting walnut orchard is performed only by 6% of producers throughout the region Sierra Nevada. Cost analysis income was considering a hectare. The population density was considered in the analysis was 10 rows of walnut in a planting of 10 X 10 m, giving a total of 100 walnut trees ha⁻¹. The walnut harvest season is from late July until early in September.

Performance data were obtained from a farm in production system orchard located in the town of San Rafael Ixtapalucan, Santa Rita Tlahuapán, located at coordinates 19.27683" north latitude 98.54324" west $\pm 3''$, at a altitude of 2 502 m with trees of between 4 to 6.4 m tall. Performance was measured by counting the number of small, medium and large fruits harvested in 2011 in a single cut. An average yield of 1.619 thousands per tree (equivalent to 20.237 kg per tree nut shell) was obtained; with 12% of large fruits, 56% of medium fruits, 24% of small fruits of good quality (not stained) and 8% of tainted fruits. The prices considered were: \$100 percent of large walnut, \$80 percent of medium walnut, \$60 percent of small nut, and an equivalence of 80 fresh fruits in shell of different sizes per kilogram in trees of 30 years old was considered. The average price considered in this system, according to the registered and according to the percentages of fruits per size harvest was \$ 60.5 kg⁻¹ (mxn) fresh walnut shell sold per thousand directly in local markets (prices of 2011). Prices grew by 20% in 2015 (\$120 per one hundred large walnut, \$100.00 for a hundred medium walnut and \$80 for a hundred small walnut).

For the study it found that the tree went into production at 5 years with a yield of 0.9 kg per tree (when plants were planted 3 years of growth); per year it increased its production by 0.74 kg and 0.79 kg the last two years

con cáscara vendida por millar directamente en mercados locales (precios del año 2011). Precios que crecieron en 20% en 2015 (\$120 por un ciento de nuez grande, \$100.00 por un ciento de nuez mediana y \$80 por un ciento de nuez pequeña).

Para el estudio se consideró que el árbol entró en producción a los 5 años con un rendimiento de 0.9 kg por árbol (cuando las plantas sembradas tenían 3 años de crecimiento); por año incrementó su producción en 0.74 kg y 0.79 kg los dos últimos años, y alcanzó una producción de 20.237 kg/árbol a sus 30 años. En este sistema, las labores consideradas fueron: nivelación de terreno, arado, apertura de cepas, siembra, fumigación, riego de auxilio, desmalezado, cosecha, pelado de nuez a hueso, lavado y flete a Central de Abastos México. Se hicieron 2 riegos de auxilio en época de secas (enero-febrero) y se fumigó 5 veces antes de la cosecha (marzo a junio) con productos químicos (Malathion). El productor no cuenta con equipo agrícola ni vehículo por lo que no se consideraron costos de diésel. En riego de auxilio y fumigación se consideró el pago por los servicios.

Rentabilidad y competitividad

A precios privados la relación beneficio-costos (R/B/C) en el sistema de producción MIAF (maíz-nogal), a un horizonte de 30 años, considerando crecimiento de precios a una tasa de inflación histórica de 4.4% anual, fue de 1.19, con un VAN de \$27,182 pesos y una TIR de 39%. Para el sistema Huerto una R/B/C de 7.7 con un VAN de \$118,210 pesos y una TIR de 18%. Los indicadores actualizados al año 2015 presentaron un ligero crecimiento: R/B/C 1.22, TIR 40% y VAN de \$33,795; R/B/C 8.72, TIR 19% y VAN \$150,790 pesos, respectivamente.

A precios económicos la (R/B/C) en el sistema de producción MIAF (maíz-nogal), a un horizonte de 30 años, considerando crecimiento de precios a una tasa de inflación histórica de 4.4% anual, tuvo una R/B/C de 0.79 con un VAN negativo de 121 mil 799 pesos y una TIR negativa de 3%. Para el sistema Huerto una R/B/C de 1.03 con un VAN de 18 mil 559 pesos y una TIR de 6%. Los indicadores continúan siendo negativos con los precios actualizados al año 2015, y el sistema Huerto reduce su competitividad, considerando el precio de la nuez fresca puesta en Central de Abastos México a un precio por kilogramo de \$37.63 pesos. En ambos sistemas los salarios representan la mayor proporción de los costos (48% y 43%, respectivamente).

Cabe destacar que en el sistema MIAF los costos totales de producción son mayores a los costos del sistema Huerto en 17.6%, cuya ganancia neta representa apenas el 46%

and reached a production of 20 237 kg/tree at age 30. In this system, the work considered were: land leveling, plowing, opening strains, planting, spraying, irrigation help, weeding, harvesting, peeled nut to bone, washing and freight to Central of Supplies Mexico. The 2 irrigations were made in the dry season (January-February) and sprayed 5 times before harvest (March to June) with chemicals (Malathion). The producer does not have agricultural equipment nor vehicle so that no diesel costs were considered. The irrigation and spraying relief payment for services considered.

Profitability and competitiveness

A private prices the benefit-cost ratio (RB/C) in the production system MIAF (corn-walnut), to a horizon of 30 years considering growth rates to a historical inflation rate of 4.4% per year, was 1.19 with an VAN of \$27.182 pesos and an TIR of 39%. For the orchard system an RB/C of 7.7 with a VAN of \$118.210 pesos and a TIR of 18%. The updated 2015 showed a slight growth indicators: RB/C 1.22, TIR 40% and VAN of \$33.795; RB/C 8.72, TIR 19% and VAN \$ 150 790 pesos, respectively.

A low prices the (RB/C) in the production system MIAF (corn-walnut), to a horizon of 30 years, considering price growth to a historical inflation rate of 4.4% per year, had an RB/C of 0.79 with a negative VAN of 121 799 pesos and a negative TIR of 3%. For the orchard system an RB/C of 1.03 with a VAN of 18 559 pesos and a TIR of 6%. The indicators remain negative with prices updated in 2015, and the orchard system reduces their competitiveness, considering the price of fresh nut in Central of Supplies Mexico put at a price per kilogram of \$37.63 pesos. In both systems salaries represent the largest share of the costs (48% and 43%, respectively).

Note that in the system MIAF total production costs are greater than the costs of the orchard system in 17.6%, whose net income represents only 46% of the net profit private prices orchard system. Profit becomes negative to transform private economic prices, particularly for fertilizers and chemicals valued at international prices used in corn and Orchard, respectively, and the opportunity cost considered. The effect of positive economic policy, caused by water subsidy, is unrepresentative in the cost structure (2% MIAF and 11% Orchard), being temporary systems. The CPE (0.82 and 1.1) states that the MIAF system is not protected by the current economic policy and the orchard

de la ganancia neta del sistema Huerto a precios privados. Ganancia que se convierte en negativa al transformar los precios privados en económicos, particularmente por los fertilizantes y químicos valorados a precios internacionales usados en el maíz y Huerto, respectivamente, así como el costo de oportunidad considerado. El efecto de política económica positivo, causado por el subsidio al agua, es poco representativo en la estructura de costos (2% MIAF y 11% Huerto), por ser sistemas de temporal. EL CPE (0.82 y 1.1) señala que el sistema MIAF no es protegido por la política económica actual y que el sistema Huerto es protegido en 10%. Es decir, el productor del sistema MIAF está recibiendo ganancias menores a las que recibiría sin intervención de política. En tanto, el productor en Huerto, recibe un ingreso mayor, con un mayor valor agregado con la política económica actual.

El coeficiente RCI de 0.42 para MIAF y 0.27 para Huerto, señala que por cada peso 42 y 27 centavos, respectivamente, son para pago de factores internos y 58 y 73 centavos son posible utilidad. El coeficiente RCP de 0.14 y 0.06 muestra que ambos sistemas son competitivos pues si logran pagar el costo de los insumos (Cuadro 1). Además, de que el sistema tradicional de nuez de Castilla cumple una función social y permite al productor generar ingresos (Mendoza *et al.*, 2010). El valor agregado en ambos sistemas es similar - MIAF (96.4), Huerto (98.6) - refiere la retribución a la mano de obra, capital y tierra, mientras que el consumo intermedio representa el 3.6% y 1.4% del ingreso total, que refiere el pago de los insumos comerciables. La relación de subsidio (SSP) señala que el gobierno debería apoyar en 96% y 74% al productor para mantener el nivel de ganancia privada actual en caso de una total apertura comercial y elevado TC. La información actualizada al año 2015 mostró resultados similares a precios privados pero a precios económicos se vuelven no rentables.

Si bien el cultivo local presenta ventaja competitiva a precios privados, a precios económicos no es así. El buen precio que el mercado regional paga beneficia al producto, pero el rendimiento bajo y nivel de consumo bajo, relacionados con el manejo del sistema y deficientes prácticas manufactureras del fruto, ponen en riesgo los sistemas tradicionales de producción de nuez de Castilla de la región Sierra Nevada.

system is protected by 10%. That is, the producer of MIAF system is receiving lower earnings to which receive without policy intervention. Meanwhile, the producer orchard, receives a higher income, with a higher added value to the current economic policy.

The RCI coefficient of 0.42 to MIAF and 0.27 for orchard, says that for every peso 42 and 27 cents, respectively, are for payment of internal factors and 58 and 73 cents are possible usefulness. The RCP coefficient of 0.14 and 0.06 shows that both systems are competitive because if they pay the cost of inputs (Table 1). Moreover, the traditional system of walnuts a social function and enables farmers to generate income (Mendoza *et al.*, 2010). The added value in both systems is similar - MIAF (96.4), Orchard (98.6) - respect the remuneration to labor, capital and land, while intermediate consumption represents 3.6% and 1.4% of total revenue, which refers payment of tradable inputs. The ratio of allowance (SSP) said that the government should support 96% and 74% to the producer to maintain the current level of private profit in the event of total trade and opening high TC. The updated 2015 data showed similar results to private prices but at affordable prices become unprofitable.

While local culture has competitive advantage to private prices, affordability is not so. The good price the regional market pays benefits the product, but the low yield and low level of consumption, related management system and poor manufacturing practices of the fruit, threatening traditional production systems walnuts in the region Sierra Nevada.

Conclusions

Traditional production systems walnuts are unprofitable private prices because the price of fertilizer used in growing corn and the opportunity cost which means flower production. However, both systems are competitive, with a greater degree the traditional system, to generate higher added value -salary- valued in economic terms. Both systems analyzed are competitive compared with each other; the orchard receiving protection system, policy measures expressed in economic and internal factors subsidy prices.

Cuadro 1. Coeficientes de protección y relaciones de eficiencia de nuez de Castilla en la región Sierra Nevada, Puebla.
Table 1. Coefficients protection and efficiency ratios nut in the region of Castilla Sierra Nevada, Puebla.

Coeficientes y relaciones	MIAFNSF, perenne, 1 ha, 2011	Interpretación	SHNCFSF, perenne, 1 ha, 2011	Interpretación
1. Coeficientes de protección efectiva (CPE)	0.82	< 1	1.1	> 1 incentivo
Relaciones de eficiencia		desincentivo		
2. Relación de costo privado (RCP)	0.14	<=1	0.06	<=1 competitivo
3. Relación de costo de los factores internos (RCI)	0.42	> 0 < 1	0.27	> 0 < 1 competitivo
Relaciones de subsidios				
4. Subsidio social al productor (SSP)	0.04	En riesgo	0.26	En riesgo
5. Subsidio equivalente al productor (SEP)	0.06	6% del ingreso subsidiado	0.24	24% del ingreso subsidiado
6. Subsidio a la ganancia del productor o coeficiente de rentabilidad (SGP)	1.2	Poco subsidiado	1.42	Poco subsidiado

Donde: SHNCFSF= sistema Huerto de nogal con fumigación sin fertilización; SPTNHM= sistema de producción tradicional de nuez de Castilla en huerto a precios medios.

Conclusiones

Los sistemas tradicionales de producción de nuez de Castilla son poco rentables a precios privados, debido al precio del fertilizante usado en el cultivo de maíz y al costo de oportunidad que significa la producción de flor. No obstante, ambos sistemas son competitivos, con mayor grado el sistema tradicional, por generar mayor valor agregado -salarios-valorado en términos económicos. Ambos sistemas analizados son competitivos comparados entre sí; recibiendo protección el sistema huerto, por las medidas de política expresadas en precios económicos y de subsidio a los factores internos. Caso contrario, la política económica no protege el sistema tradicional MIAF. En ambos sistemas se identifica la presencia de transferencias mínimas, de acuerdo con los valores del SEP, que muestra indicadores apenas superiores a la unidad. Lo cual en general señala el alto riesgo de competitividad y rentabilidad en el que están ambos sistemas de producción ante la política comercial y cambiaria mexicana y global.

Por otro lado, los mecanismos de comercialización señalan una cadena funcional, con fuerte dosis de tradición, basada en confianza y respeto entre los agentes participantes; con una fuerte perspectiva de desarrollo, representada por un

Otherwise, economic policy does not protect the traditional MIAF system. In both systems the presence of minimal transfers, according to the values SEP showing just above unity indicators identified. Which generally indicates the high risk of competitiveness and profitability which are both production systems to the Mexican and global trade and exchange rate policy.

On the other hand, the marketing mechanisms indicate a functional chain, with a strong dose of tradition, based on trust and respect between the players involved; with a strong development perspective, represented by a growing specialized in the preparation of chili in walnut sauce and consumer demand in the use of creole nut market for their preparation. So it will be necessary to strengthen actions to add value and mechanisms to increase the quality, agronomic management and presentation of the fruit, the economic competitiveness of the crop. Respecting the rationality of smallholder-farmers based on a relationship of respect between man and nature suggesting profitability and social and environmental efficiency.

End of the English version



creciente mercado especializado en la preparación del Chile en Nogada y la exigencia del consumidor en la utilización de nuez criolla para su preparación. Por lo que será necesario fortalecer con acciones de agregación de valor y mecanismos para aumentar la calidad, manejo agronómico y presentación del fruto, la competitividad económica del cultivo. Respetando la racionalidad de los pequeños productores agrícolas-rurales basada en una relación de respeto entre hombre-naturaleza que sugiere una rentabilidad y eficiencia social y ambiental.

Literatura citada

- Álvarez, M. y M. de L. 2003. Competencias centrales y ventaja competitiva: el concepto, su evolución y aplicabilidad. *Revista Contaduría y Administración*. 209:5-22.
- Altieri, M. y Nicholls, C. 2000. *Agroecología teoría y práctica para una agricultura sustentable*. ONU-PNUMA. (México) 1ª edición. 250 p.
- Barrera, R. A.; Jaramillo, V. J. L.; Escobedo, G. J. S. y Herrera, C. B. E. 2011. Rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de vainilla (*Vanilla planifolia* J.) en la Región del Totonacapan, México. *Rev. Agroc.* 45:625-638.
- Camacho, H.; Fernández, T. y Sánchez, M. B. 2000. Tesis proyecto de inversión para la producción y comercialización de la nuez de castilla. Facultad de Administración de Empresas, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. 207 p.
- González, J. A. 2003. *Cultura y agricultura: transformaciones en el agro mexicano*. Universidad Iberoamericana. México, D. F. 1ª Edición. 339 p.
- INEGI. 2011. *Enciclopedia de los municipios de Puebla*. México. 1146 p.
- Kresl P. and Singh, B. 1999. Competitiveness and the urban economy: twenty-four large US metropolitan areas. *Urban Studies*. 5-6(36):1017-1027.
- Lara, C. D.; Mora, F. J. S.; Martínez, D. M. A.; García, D. G.; Omaña, S. J. M. y Gallegos, S. J. 2003. Competitividad y ventajas comparativas de los sistemas de producción de leche en el estado de Jalisco, México. *Agrociencia*. 1(37):85-94.
- Lemus, G. 2010. *Manuales FIA de apoyo a la formación de recursos humanos para la innovación agraria. Producción de nueces de nogal*. Ministerio de Agricultura de Chile. Salvat Impresores. 100 p.
- Luna, M. N.; Jaramillo, V. J. L.; Ramírez, J. J.; Escobedo, G. J. S.; Bustamante, G. A. y Campos, R. G. 2013. Tipología de unidades de producción de nuez de castilla en sistema de producción Tradicional. *Rev. Agric. Soc. Des.* 3(10):283-303.
- Magaña, M. M. A.; Matus, G. J. A.; García, M. R.; Santiago, C. M. de J.; Martínez, D. M. A. y Martínez, G. A. 2002. Rentabilidad y efectos de política económica en la producción de carne de cerdo en Yucatán. México. *Agrociencia*. 6(36):737-747.
- Mendoza, R. R.; Parra, I. F. y De Los Ríos, C. I. 2010. La actividad frutícola en tres municipios de la Sierra Nevada en Puebla: características, organizaciones y estrategia de valorización para su desarrollo. *Agric. Soc. Des.* 3(7):229-245.
- Monke, E., A. and Pearson S., R. 1989. *The policy analysis matrix for agriculture development*. Cornell University Press. Ithaca, N.Y., U.S.A. 109-151 pp.
- Morales, A. A. y Rendón, T. A. 2000. La competitividad industrial, su medición. *Revista Política y Cultura*. 13:187-213.
- Rendón, T. A. y Morales, A. A. 2001. Modelos econométricos para analizar el impacto de variables económicas en la competitividad de la industria del calzado. México. *Revista Política y Cultura*. 15:1-25.
- USDA. 2011. Department of Agriculture. www.usda.gov. Consultado 10/11/11.
- USDA-NASS. 2013. *California Walnut Objective Measurement Report*.