

CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DEL COMERCIO DE CAFÉ EN EL MUNICIPIO DE CUETZALAN, PUEBLA

CHARACTERIZATION OF COFFEE PRODUCTION AND TRADE IN THE MUNICIPALITY OF CUETZALAN, PUEBLA

Erika Benítez-García¹, José L. Jaramillo-Villanueva^{1*}, Sergio Escobedo-Garrido¹, Saturnino Mora-Flores²

¹Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional. Colegio de Postgraduados. Campus Puebla. Km 125.5 Carretera Federal México-Puebla. Colonia Momoxpan, San Pedro Cholula. Puebla. 72760. (e_benitez_garcia@hotmail.com) (jaramillo@colpos.mx) (seresco@colpos.mx) ²Economía. Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo. Km. 36.6 Carretera México- Texcoco. Montecillo. Texcoco Edo. De México. 56230. (saturmf@colpos.mx)

RESUMEN

La producción del café en Cuetzalan del Progreso, Puebla, es la actividad productiva más importante. El objetivo de este trabajo fue conocer las características de la producción y comercio de café en este municipio para generar propuestas de intervención que podrían mejorar el margen neto de comercialización del productor. El análisis se realizó con una muestra de 101 productores, con 95 % de confiabilidad y 10 % de precisión. Los datos se obtuvieron mediante entrevista estructurada. De los productores, 72.81 % se emplea en actividades no agropecuarias, 33 % como jornaleros y 18.4% como comerciantes. El 76.2 % produce café orgánico; la variedad arábica es cultivada por 72.8 % de los productores. La superficie sembrada es de 1.57 ha en promedio, con un rendimiento promedio de 2.06 ton ha⁻¹. El nivel tecnológico promedio fue de 0.46, en escala de cero a uno. Se observó una relación directa entre nivel tecnológico, ingreso de la finca y rendimiento unitario. De los productores, 59.4 % vende su café a una cooperativa y 40.6 % a intermediarios. Se concluye señalando la necesidad de una intervención diferenciada, tomando como base los estratos identificados.

Palabras clave: cultivo de café, comercialización del café, innovación tecnológica, unidades de producción.

INTRODUCCIÓN

El sector cafetalero en México ha sido partícipe de la historia y del desarrollo económico, político, social y cultural del país, donde gran

ABSTRACT

Coffee production in Cuetzalan del Progreso, Puebla, is the most important productive activity there. The objective of this study was to understand the characteristics of coffee production and trade in this municipality, to generate proposals for intervention that could improve the trade net margin for the producer. The analysis was performed with a sample of 101 producers, with 95 % reliability and 10 % precision. The data were obtained through a structured interview. Of the producers, 72.81 % were employed in non-agricultural or livestock activities, 33 % as day laborers and 18.4 % as traders. Organic coffee is produced by 76.2 %; the Arabica variety is grown by 72.8 % of the producers. The surface cultivated is 1.57 ha in average, with an average yield of 2.06 ton ha⁻¹. The average technological level was 0.46, on a scale of zero to one. A direct relationship was observed between the technological level, the farm's income and the unitary yield. Of the producers, 59.4 % sell their coffee to a cooperative and 40.6 % to intermediaries. The conclusions point out the need for a differentiated intervention, taking the strata identified as a basis.

Key words: coffee cultivation, coffee trade, technological innovation, production units.

INTRODUCTION

The coffee sector in México has been part of the history and the economic, political, social and cultural development of the country, where a large part of the production is generated by small peasant or indigenous production units, connected to the international market through regional brokers and transnational companies, who

* Autor responsable ♦ Author for correspondence.

Recibido: diciembre, 2013. Aprobado: marzo, 2015.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 12: 181-198. 2015.

parte de la producción es generada por pequeñas unidades de producción campesinas e indígenas, conectadas al mercado internacional a través de acaparadores regionales, *brókers* y compañías transnacionales, quienes demandan el grano a empresas beneficiadoras y comercializadoras regionales (Martínez, 1996).

En la década de los ochenta el café en México produjo 36 % del valor de las exportaciones agrícolas; sin embargo, en 2012 representó aproximadamente 9 %, siendo desplazado por tomate (*Lycopersicon esculentum*), aguacate (*Persea americana* L.) y pimiento (*Cap-sicum annuum*). La superficie cosechada en 2012 fue de 695 mil hectáreas, localizadas en 12 estados; Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Guerrero, Hidalgo, San Luis Potosí, Colima, Jalisco, Nayarit, Querétaro y Tabasco (SIAP, 2013). En la última actualización del padrón cafetalero (Enero 2010) se reportó que en el estado de Puebla existían 48 215 cafeticultores (SIAP-SAGARPA, 2010).

El volumen de exportaciones de café arábica del ciclo 2011-2012 fue de 202 548 t, con, un valor de 876 millones de dólares. Sin embargo, sólo 0.83 % de este volumen fue café tostado o molido (Asociación Mexicana del Café, 2012). México es el principal productor de café orgánico del mundo, destinando 10 % de la superficie sembrada a este tipo de producción; además, vincula directa e indirectamente a 3 millones de trabajadores (SAGARPA, 2012).

Puebla ocupa el tercer lugar como estado productor de café a nivel nacional; 75 % se destina a la exportación, principalmente de café prima lavado y de altura. De acuerdo con el Sistema Producto Café (SIAP, 2015), el municipio de Cuetzalan cuenta con una superficie cosechada de 4800 hectáreas, una producción de 8833 toneladas y un rendimiento de 1.84 t ha⁻¹. El municipio cuenta con 5786 productores de café (Ramírez *et al.*, 2006).

Los principales problemas de la producción de café en la región de estudio han sido documentados por Escamilla (2007) y Ramírez *et al.* (2006), quienes mencionan que los problemas más importantes son el bajo nivel tecnológico del productor, que las variedades de café cultivadas no son las más apropiadas, el deficiente manejo de las prácticas agrícolas y la capacitación en los planos técnico y comercial, déficit de mano de obra, eventos climáticos adversos y problemas fitosanitarios (broca, roya y otros) que generan altos costos y, al mismo tiempo, disminución de la productividad por debajo de 1.50 t ha⁻¹.

demand the grain from regional brokerage and trading enterprises (Martínez, 1996).

During the 1980s, coffee in México produced 36% of the value of agricultural exports; however, in 2012 they represented approximately 9 %, displaced by tomato, avocado and pepper. The surface harvested in 2012 was 695 thousand hectares, located in 12 states: Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Guerrero, Hidalgo, San Luis Potosí, Colima, Jalisco, Nayarit, Querétaro, and Tabasco (SIAP, 2013). In the last update of the coffee census (January 2010), it was reported that in the state of Puebla there were 48 215 coffee producers (SIAP-SAGARPA, 2010).

The volume of Arabica coffee exports for the 2011-2012 cycle was 202 548 t, with a value of 876 million dollars. However, only 0.83 % of this volume was toasted or ground coffee (Asociación Mexicana del Café, 2012). México is the principal producer of organic coffee in the world, allotting 10 % of the cultivated surface to this type of production; in addition, it links directly and indirectly to 3 million workers (SAGARPA, 2012).

Puebla occupies the third place as a coffee producing state in the country; 75% is destined to export, mainly of prime washed and highland coffee. According to the Coffee Product System (SIAP, 2015), the municipality of Cuetzalan has a harvest surface of 4800 hectares, production of 8833 tons, and a yield of 1.84 t ha⁻¹. The municipality has 5786 coffee producers (Ramírez *et al.*, 2006).

The primary problems of coffee production in the study region have been documented by Escamilla (2007) and Ramírez *et al.* (2006), who mention that the most important problems are the low technological level of the producer, that the coffee varieties cultivated are not the most appropriate, the deficient management of agricultural practices, and training in the technical and commercial areas, the deficit in labor, the adverse climate events and phytosanitary problems (borer, blight and others) which generate high costs and, at the same time, decrease productivity below 1.50 t ha⁻¹.

The objective of this study was to characterize the production and trade of coffee in the Cuetzalan region, Puebla, in order to identify productive advantages that allow proposing intervention strategies that could improve the trade net margin for the producer. This was done through stratification of the coffee production units. Therefore, the interest was centered

El objetivo de este trabajo fue caracterizar la producción y el comercio de café en la región de Cuetzalan, Puebla, para identificar ventajas productivas que permitan proponer estrategias de intervención que podrían mejorar el margen neto de comercialización para el productor. Lo anterior se realizó a través de una estratificación de las unidades de producción de café. Por ello, el interés se centró en identificar las características de la producción y la comercialización en el municipio de Cuetzalan, que permitan al pequeño productor mejorar su ingreso con base en su productividad y factores involucrados, como: nivel tecnológico, capacitación, rendimiento por hectárea, manejo de prácticas agrícolas y sus procesos de comercialización.

Una forma de estudiar la estructura de la producción agropecuaria y encontrar alternativas de mejorar el ingreso de los productores es a través de la caracterización y estratificación de las unidades de producción. La caracterización de productores es un procedimiento que busca identificar grupos de productores, con características de heterogeneidad o de homogeneidad, para conocer su dinámica de producción y comercialización (Andersen *et al.*, 2007; Riveiro *et al.*, 2008). Las variables más importantes para estratificar, que han sido reportadas en la literatura, son: grado de tecnología aplicada, uso de insumos, forma de organización de la unidad de producción, apoyos de crédito y de apoyos o servicios que inciden en la actividad productiva y que tienen implicaciones para su diferenciación, así como el grado de articulación con el mercado (Fundación Produce, 2005). La caracterización, según Cabrera *et al.* (2004), debe identificar y precisar características esenciales de la unidad de producción u organización.

La estratificación de los sistemas productivos de finca ha sido aplicada buscando tres aspectos: el primero como un diagnóstico con propósitos de identificar los tipos de productores de café de la región; el segundo, como un apoyo al diseño de políticas agrícolas; y el tercero, en la gestión de proyectos de inversión y desarrollo. Berdegú y Escobar (1990) evidenciaron la pertinencia de crear grupos objetivo de investigación homogéneos, con el propósito de crear procesos de generación y transferencia tecnológica exitosos, que deben ser identificados a nivel finca y zona geográfica.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2013) señala

on identifying the characteristics of production and trade in the municipality of Cuetzalan, which would allow the small producer to improve his income based on his productivity and factors involved, such as: technological level, training, yield per hectare, management of agricultural practices, and commercialization processes.

One way to study the structure of agricultural and livestock production, and to find alternatives to improve the income of producers is through the characterization and stratification of the production units. The characterization of producers is a procedure that seeks to identify groups of producers with characteristics of heterogeneity or homogeneity, in order to understand their production and commercialization dynamics (Andersen *et al.*, 2007; Riveiro *et al.*, 2008). The most important variables to stratify, which have been reported in the literature, are: degree of technology applied, use of inputs, forms of organization in the production unit, credit supports and supports or services that influence the productive activity and which have implications for its differentiation, as well as the degree of articulation with the market (Fundación Produce, 2005). The characterization, according to Cabrera *et al.* (2004), must identify and define essential characteristics of the production unit or organization.

The stratification of farm productive systems has been applied searching for three aspects: the first as a diagnosis with the purpose of identifying the types of coffee producers in the region; the second, as a support in the design of agricultural policies; and the third, in the management of investment and development projects. Berdegú and Escobar (1990) showed the relevance of creating homogeneous target research groups, with the purpose of creating successful processes of technological generation and transfer that must be identified at the farm level and geographic zone.

The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2013) points out that in México agricultural and livestock production units can be classified into three groups: Subsistence Family Agriculture (SFA), whose orientation is towards auto-consumption with insufficient productive resources and complementing the income with jobs or government backing; Transition Family Agriculture (TFA), with auto-consumption and sales of the production, with scarce lack of productive

que en México las unidades de producción agropecuaria pueden clasificarse en tres grupos: Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS), cuya orientación es hacia el autoconsumo con recursos productivos insuficientes y complementación de ingresos con labores o ayuda gubernamental; Agricultura Familiar en Transición (AFT), con autoconsumo y venta de la producción, con poca carencia de recursos productivos, adicionalmente deben recurrir a la complementación de ingresos, pero no permanentemente; y la Agricultura Familiar Consolidada (AFC), cuya producción se dirige a la venta en mercados locales de forma sostenible, no carece de recursos productivos y su dependencia a complementar ingresos es esporádica.

El nivel tecnológico es la forma en que el productor transforma los insumos en productos. Este es definido como un proceso que surge de una idea, con reconocimiento de una necesidad de etapas técnicas, industriales y comerciales en la utilización de nuevos procesos (Pavón e Hidalgo, 1997). Los cambios tecnológicos permiten al productor obtener mayor rentabilidad, con la finalidad de aprovechar y diversificar su producción, además de mejorar su ingreso y obtener mayor rendimiento a menor costo, de tal forma que pueda ser más competitivo y mejorar su calidad de vida.

En las actividades productivas agropecuarias, el nivel tecnológico es una variable asociada con los rendimientos por hectárea; en este sentido, Cáceres *et al.* (1997) señalan que la innovación tecnológica no se refiere solo a aquellas tecnologías que los productores toman del contexto (exotecnologías), sino también a aquellas que han sido generadas por los mismos productores como resultado de procesos de experimentación y adaptación tecnológica (endotecnologías). Los mismos autores exponen el concepto de adopción tecnológica, como aquellas tecnologías de origen exógeno que los productores incorporan a sus sistemas productivos; es decir, las tecnologías adoptadas por los productores corresponden a aquellas tecnologías provenientes del exterior de sus unidades de producción.

METODOLOGÍA

La investigación se realizó en el municipio de Cuetzalan del Progreso, ubicado en la Sierra Norte del estado de Puebla, México. Cuenta con 167 localidades y una población total de 47 433 habitantes. (INEGI, 2010).

resources, and additionally they must resort to complementing income, although not permanently; and Consolidated Family Agriculture (CFA), whose production is directed at the sale in local markets in a sustainable manner, does not lack productive resources, and its dependence on complementing income is sporadic.

The technological level is the way in which the producer transforms inputs into products. It is defined as a process that arises from an idea, with the recognition of a need for technical, industrial and commercial stages in the use of new processes (Pavón and Hidalgo, 1997). Technological changes allow the producer to obtain higher profitability, with the aim of taking advantage of and diversifying his production, in addition to improving his income and obtaining a higher yield at a lower cost, so that he may be more competitive and improve his quality of life.

In agricultural and livestock productive activities, the technological level is a variable associated with the yields per hectare; in this sense, Cáceres *et al.* (1997) point out that the technological innovation not only refers to those technologies that the producers take from the context (exo-technologies), but rather also to those that have been generated by the producers as a result of processes of experimentation and technological adaptation (endo-technologies). The same authors expose the concept of technological adoption, as those technologies of exogenous origin that the producers incorporate into their productive systems; that is, technologies adopted by the producers that correspond to those technologies from outside their production units.

METHODOLOGY

The research was performed in the municipality of Cuetzalan del Progreso, located on the Sierra Norte of the state of Puebla, México. It has 167 localities and a population of 47 433 inhabitants (INEGI, 2010).

During 2013, interviews were performed with key informants and a structured questionnaire was applied, which considered three sections; in the first one, the characteristics of the production unit and its income are tackled; the second inquired about the production process and technology; the third, about commercialization of the grain. The interview

Durante 2013 se realizaron entrevistas con informantes clave y se aplicó un cuestionario estructurado que consideró tres apartados; en el primero se abordan las características de la unidad de producción y su ingreso; el segundo indagó sobre el proceso de producción y la tecnología; el tercero, sobre la comercialización del grano. La entrevista se aplicó a una muestra representativa de 101 productores de café en la región, a partir de una población de 2875 productores, con una confiabilidad de 95 % y precisión de 10 %. El tamaño de muestra se calculó de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{NZ_{\alpha/2}^2(0.25)}{Nd^2 + Z_{\alpha/2}^2(0.25)} = 10$$

donde: N=Tamaño de población (2875), $(Z_{\alpha/2})=95\%$ de confiabilidad=1.96, d^2 =Precisión=0.10.

Se caracterizó y estratificó a los productores, considerando las siguientes componentes: características sociodemográficas, sistemas de producción y nivel tecnológico, rendimiento, superficie sembrada e ingresos del hogar (Cuadro 1). Específicamente, la estratificación fue construida con cinco factores: tamaño de

was applied to a representative sample of 101 coffee producers in the region, from a population of 2875 producers, with a reliability of 95 % and precision of 10 %. The size of the sample was calculated according to the following equation:

$$n = \frac{NZ_{\alpha/2}^2(0.25)}{Nd^2 + Z_{\alpha/2}^2(0.25)} = 10$$

where: N=Size of the population (2875), $(Z_{\alpha/2})=95\%$ of reliability=1.96, d^2 =Precision=0.10.

The producers were characterized and stratified, considering the following components: sociodemographic characteristics, production systems and technological level, yield, surface sown and household income (Table 1). Specifically, stratification was built with five factors: size of the farm, varieties cultivated, unitary yields, agricultural practices, and technological level. To define the technological level, the concept proposed by Escorsa and Valls (2003) was used, who point out that technology is the product of the interaction of knowledge and techniques available that consider the relations between inputs and tools and a final physical

Cuadro 1. Descripción de las variables.
Table 1. Description of the variables.

VARIABLES	DESCRIPCIÓN
Escolaridad (ESC)	Primaria, secundaria, bachillerato, profesional y sin estudios
Sexo (SEX)	Mujer, hombre
Edad (ED)	Años
Integrantes de la familia (IF)	Número de personas que integran la unidad de producción familiar
Tamaño de la finca	Hectáreas cultivadas
Variedades de café (VC)	Caturra, arábica, mundo novo, bourbon, garnica, oro azteca
Rendimiento (REN)	Un quintal equivale a 57.5 kg de café pergamino y se obtiene de 250 kg de café cereza.
Índice tecnológico (IT)	Prácticas agronómicas; tipo de trazo y prácticas de conservación; y número y tipo de variedades
Precio (PRE)	Pesos (\$) por quintal (Qq)
Ingreso total anual (ING)	Ingresos por venta de café, venta de otros productos agropecuarios, comercio, trabajo no agropecuario, transferencias y remesas
Porcentaje de Ingreso por venta de café (PIC)	Ingreso por venta de café/ingreso total anual
Tipo de sombra (Sombra)	Temporal, permanente, y semi permanente.
Tipo de trazo (Trazo)	Tres bolillos, curvas en contorno, curvas a nivel, terrazas, surcos.

Fuente: elaboración propia con datos de encuesta 2013. ♦ Source: authors' elaboration with data from the 2013 survey.

finca, variedades sembradas, rendimientos unitarios, prácticas agrícolas y nivel tecnológico. Para definir el nivel tecnológico se utilizó el concepto propuesto por Escorsa y Valls (2003), quienes señalan que la tecnología es el producto de la interacción de conocimientos y técnicas disponibles que considera las relaciones entre insumos y herramientas y un producto físico final obtenido. El nivel tecnológico está basado en las decisiones que el productor toma sobre las actividades centrales de su actividad productiva (Mora, 2004).

El nivel tecnológico estuvo representado por un Índice Tecnológico (IT) definido por tres componentes: Prácticas Agrícolas que realiza el productor; Tipo de Trazo y Prácticas de Conservación; y Número y Tipo de Variedades. A cada componente se le asignó un peso o ponderador; 0.50 para el primer componente y 0.25 para el segundo y tercero, respectivamente. Estos pesos fueron recomendados por expertos en la producción de café, asesores de las organizaciones de productores en la región de estudio. Prácticas Agrícolas se integró de cuatro actividades: fertilización, combate de plagas y enfermedades, renovación de planta, y poda y prácticas de limpieza. A cada una de éstas se le asignó un ponderador de 0.25. Tipo de Trazo y Prácticas de Conservación incluyó cuatro prácticas: curvas de nivel, barreras vivas, terrazas, y tipo de trazo, cada una con un valor de 0.25. Número y Tipo de Variedades considera el número de variedades y si éstas eran resistentes a enfermedades y plagas. Se estratificó con base en el Índice Tecnológico y Tamaño de la Finca. En ambos casos se construyeron tres estratos, dividiendo la muestra en terciles.

El ingreso de las unidades de producción se abordó con el concepto de ingreso monetario, que son las percepciones corrientes recibidas en dinero provenientes del trabajo asalariado, del trabajo independiente, los ingresos derivados de la posesión de activos físicos y no físicos y las transferencias recibidas de instituciones públicas o privadas, así como de otros hogares (INEGI, 2008). El análisis de los datos consistió en análisis descriptivo, seguido de prueba de diferencia de medias. El análisis se llevó a cabo con el software estadístico SPSS (Statistical Package for Social Science).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los productores cafetaleros en México se caracterizan como minifundistas. La superficie sembrada

product obtained. The technological level is based on the decisions that the producer makes regarding the central activities of his/her productive activity (Mora, 2004).

The technological level was represented by a Technological Index (TI) defined by three components: Agricultural Practices Used by the Producer; Type of Trace and Conservation Practices; and Number and Types of Varieties. Each component was assigned a weight; 0.50 for the first component and 0.25 for the second and third, respectively. These weights were recommended by experts in coffee production, consultants of producers' organizations in the study region. Agricultural Practices was integrated by four activities: fertilization, plague and disease combat, renovation of the plant, and pruning and cleaning practices. Each one of these was assigned with a weight of 0.25. Type of Trace and Conservation Practices included four practices: level curves, live fences, terraces and type of trace, each one with a value of 0.25. Number and Type of Varieties consider the number of varieties and whether they are resistant to diseases and plagues. The stratification was based on the Technological Index and Size of the Farm. In both cases three strata were built, dividing the sample into tertiles.

The income from the production units was approached with the concept of monetary income, which is the ordinary perceptions received in money from paid work, independent work, income derived from the possession of physical and non-physical assets and transferences received from public or private institutions, as well as from other households (INEGI, 2008). The data analysis consisted of descriptive analysis, followed by a test of difference in means. The analysis was carried out with the SPSS statistical software (Statistical Package for Social Science).

RESULTS AND DISCUSSION

Coffee producers in México are characterized as smallholders. The average surface cultivated with coffee per producer in the study region is 1.57 hectares, and the average yield is 2.06 tons per hectare. The surface cultivated with coffee per producer in the region is slightly higher than the national mean, of 1.48 hectares, and under the state mean, of 1.62. The regional yield is also higher than the national, of 1.92

promedio de café por productor en la región de estudio es de 1.57 hectáreas y el rendimiento promedio es de 2.06 toneladas por hectárea. La superficie sembrada de café por productor en la región es ligeramente más alta que la media nacional, de 1.48 hectáreas, y por debajo de la media estatal, de 1.62. El rendimiento regional también es mayor que el nacional, de 1.92 toneladas por hectárea, y menor que el del estado de Puebla, de 3.43; 96 % de la producción de las unidades de producción de café se destina a la venta. En este aspecto, Shanik (2013) señala que Puebla es el estado con mayor rendimiento en la producción de café cereza en el país.

La escolaridad de los entrevistados es de nivel básico. La media es de 5.6 años, y 19.4 % de jefes de familia no cuentan con escolaridad formal. Al respecto, en un estudio realizado en la comunidad cafetalera de Huehuetla en el estado de Puebla, Alvarado *et al.* (2006) señalan que 45 % de los cafetaleros es analfabeta y 22 % solo cuenta con cuatro años de escolaridad básica. En este mismo aspecto, Escamilla *et al.* (2005) mencionan que el promedio de escolaridad de los cafecultores es de cinco años.

La edad promedio de los productores de café es de 56 años, con una desviación estándar de 12.5 años. De acuerdo con Ramírez y González (2006) la edad del cafecultor está entre los 51 y 53 años. Escamilla *et al.* (2005) mencionan que la edad promedio de los cafecultores orgánicos es de 49 años, con variaciones regionales de entre 43 y 54 años.

La producción de café es una actividad intensiva en mano de obra, especialmente durante la cosecha. El tamaño de familia indica la cantidad de fuerza de trabajo disponible para las actividades productivas del hogar. Se encontró que el número de integrantes por familia es de 3.8 miembros en promedio.

Un alto porcentaje (99 %) de la producción de café se destina al mercado; 59 % de los productores vende su café en la cooperativa Tosepan Titataniske y 40 % en la región, fuera de la comunidad, a diferentes intermediarios.

En la región de estudio la Cooperativa Tosepan Titataniske se ha convertido en un apoyo importante para los productores de café, pues 64.7 % de ellos mencionaron que han recibido beneficios a partir de su entrada a la cooperativa. La variable “pertenencia a la cooperativa” es significativa con respecto al precio de venta. Ésta influyó en la fijación del precio en la cosecha de 2013. Los socios recibieron un precio de

tons per hectare, and less than the state of Puebla's, of 3.43; 96 % of the product in coffee production units is destined to be sold. In this regard, Shanik (2013) points out that Puebla is the state with highest yield in production of coffee cherry in the country.

The schooling of those interviewed is of a basic level. The mean is 5.6 years and 19.4 % of the heads of households do not have formal schooling. With regard to this, in a study performed in the coffee community of Huehuetla, in the state of Puebla, Alvarado *et al.* (2006) point out that 45 % of the coffee producers are illiterate, and 22 % have only four years of basic schooling. In this same sense, Escamilla *et al.* (2005) mention that the average schooling of coffee producers is five years.

The average age of coffee producers is 56 years, with a standard deviation of 12.5 years. According to Ramírez and González (2006), the age of the coffee producer is between 51 and 53 years. Escamilla *et al.* (2005), mention that the average age of organic coffee producers is 49 years, with regional variations between 43 and 54 years.

Coffee production is a labor-intensive activity, especially during the harvest. The size of the family indicates the amount of labor available for productive activities within the household. It was found that the number of members per family is 3.8 members in average.

A high percentage (99 %) of coffee production is destined to the market; 59 % of the producers sell their coffee to the Tosepan Titaniske Cooperative, and 40 % do so in the region, outside the community, to different intermediaries.

In the study region, the Tosepan Titaniske Cooperative has become an important support for coffee producers, since 64.7 % of them mentioned that they have received benefits since their entry into the cooperative. The “belonging to the cooperative” variable is significant in regard to the sales price. It influenced the price fixation of the harvest in 2013. The partners received a price of \$29.93 per kg of coffee, while the non-partners sold at \$25.93 per kg (Table 2). Regarding the surface, yield and varieties, influence from the cooperative was not found.

In the study region, the average surface is 1.88 hectares, with a minimum of 0.25 and a maximum of 10. The average surface sown with coffee is 1.57 hectares with a yield of 2.06 t ha⁻¹. In this regard,

Cuadro 2. Prueba de Medias de variables seleccionadas y pertenencia a la Cooperativa.

Table 2. Means Test of variables selected and belonging to the Cooperative.

Variable	Socio	No socio	Sig.
Superficie de café	1.84	2.00	0.735
Rendimiento	8.16	7.66	0.550
Precio	29.93	25.93	0.000
Café en hectáreas	1.56	1.61	0.882

Fuente: elaboración propia con datos de encuesta 2013. ♦
 Source: authors' elaboration with data from the 2013 survey.

\$29.93 por kg de café, mientras que los no socios vendieron a \$25.93 por kg (Cuadro 2). En cuanto a superficie, rendimiento y variedades, no se encontró influencia de la cooperativa.

En la región de estudio la superficie promedio es de 1.88 hectáreas, con una mínima de 0.25 y una máxima de 10. La media de superficie sembrada con café es de 1.57 hectáreas con un rendimiento de 2.06 t ha⁻¹. Al respecto, Robles (2011) señala que el promedio de las unidades de producción cafetaleras es de 1.94 hectáreas en promedio y que 84.2 % de los productores tienen dos hectáreas o menos.

De acuerdo con versiones de los socios de la cooperativa Tosepan, la siembra de café orgánico se inició en 1990 por la inquietud de algunos socios de producir para vender en el mercado internacional, impulsados por los precios altos en ese momento. El término café orgánico, según Boyce *et al.* (1994), alude a un cultivo en el que se recurre a diversas tecnologías de abono, control de maleza y control de plagas, sin utilizar fertilizantes, herbicidas o químicos. Se encontró que 20.8 % de los productores produce solo café convencional y 76.2 %, café orgánico; 3.0% produce y vende ambos.

La producción y rendimiento de los cafetales depende, además del clima, del nivel tecnológico, así como del tipo y forma de aplicación de sus prácticas agrícolas y la escala de producción. Puebla obtiene rendimientos de hasta 3.43 toneladas por hectárea de café, en tanto que el promedio a nivel nacional es de 1.92 (Castillo, 2013). La Figura 1 muestra que a mayor superficie sembrada hay mayor rendimiento unitario, lo que es sustentado por un coeficiente de correlación de Spearman significativa ($p \leq 0.05$) entre estas variables.

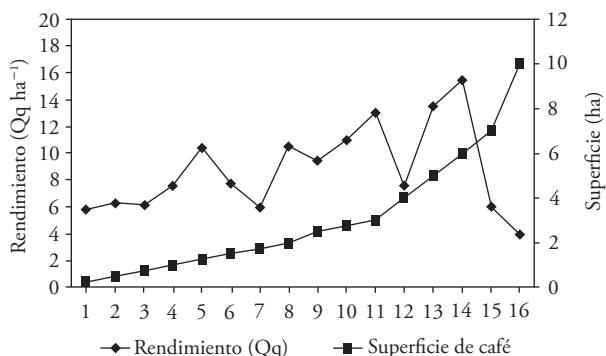
Las variedades de café son un componente de los paquetes tecnológicos asociados a mayor rendimiento

Robles (2011) mentions that the average of coffee production units is 1.94 hectares in average and 84.2% of producers have two hectares or less.

According to versions from the partners in the Tosepan Cooperative, the sowing of organic coffee began in 1990 as a result of the intention of some partners to produce to sell in the international market, driven by the high prices at that time. The term organic coffee, according to Boyce *et al.* (1994), alludes to a crop that resorts to various techniques of compost, weed control and plague control, without using fertilizers, herbicides or any chemical. It was found that 20.8 % of the producers produce only conventional coffee and 76.2 % organic coffee; 3.0% produces and sells both.

The production and yield in coffee plantations depends, in addition to climate, on the technological level, as well as the type and form of application of agricultural practices and scales of production. Puebla obtains yields of up to 3.43 tons per hectare of coffee, while the average at the national level is 1.92 (Castillo, 2013). Figure 1 shows that the larger the surface sown the higher the unitary yield, which is sustained by a significant Spearman correlation coefficient ($p \leq 0.05$) between these variables.

The coffee varieties are a component of the technological packages associated to a higher yield per hectare. The Creole varieties with which cultivation is begun in the region are Arabica and Mundo Novo, while the recent varieties associated with technological innovation are Bourbon, Garnica, Oro Azteca and Caturra. There are 33.1 % producers with only one variety; 33.9 % cultivate two varieties,



Fuente: elaboración propia con datos de encuesta 2013. ♦
 Source: authors' elaboration with data from the 2013 survey.

Figura 1. Producción total de café por hectárea.
Figure 1. Total coffee production per hectare.

por hectárea. Las variedades criollas con las que se inicia el cultivo en la región son la Arábica y Mundo Novo, en tanto que las variedades recientes asociadas con innovación tecnológica son Bourbon, Garnica, Oro azteca y Caturra. El 33.1 % de los productores tiene solo una variedad; 33.9 % cultivan dos variedades, la arábica y una distinta a esta; 19.4 % siembran una variedad distinta a la criolla; y 44.7 % tienen tres variedades o más en sus parcelas. Las más comunes son Mundo Novo, Arábica, Garnica y Bourbon. En este aspecto, en un estudio realizado en la comunidad de Ixtlán en la Sierra Norte de Oaxaca, Bolaños *et al.* (2012) mencionan que existen cinco variedades de café sembradas en las parcelas: Bourbón, Caturra, Garnica, Mundo Novo y Criollo, siendo la variedad dominante la criolla (arábica). En nuestro estudio se observó en una misma parcela la asociación de dos, tres y hasta cuatro variedades, donde el criollo representa no menos de 50 % de las plantas sembradas.

Del total de productores entrevistados, 41.7 % mencionó que la implementación de nuevas variedades de café los motivó a sembrar más superficie, debido a la experiencia en sus prácticas agrícolas diarias y a que éstas son más resistentes a las enfermedades. La variedad Garnica es resistente a los rayos del sol y la Oro Azteca es de alta producción.

Dentro de los agro-sistemas cafetaleros, el manejo adecuado de las plantaciones de café comprende las prácticas agrícolas de poda, fertilización, chapeo y regulación de sombra como las más importantes para la calidad del café. El sistema de producción predominante para el municipio de Cuetzalan es el de la variedad Arábica; 70.6 % de los productores cuentan con esta variedad, de los cuales 13 % la tienen distribuida en terrazas, 63 % en surcos y 10 % en tres bolillos. De los productores, 18 % utiliza sombra con plantas de plátano (*Musa sapientum*), limón (*Citrus limon*), naranja (*Citrus sinensis*) o Lichi (*Litchi chinensis*); 8 % utiliza las sombras temporales.

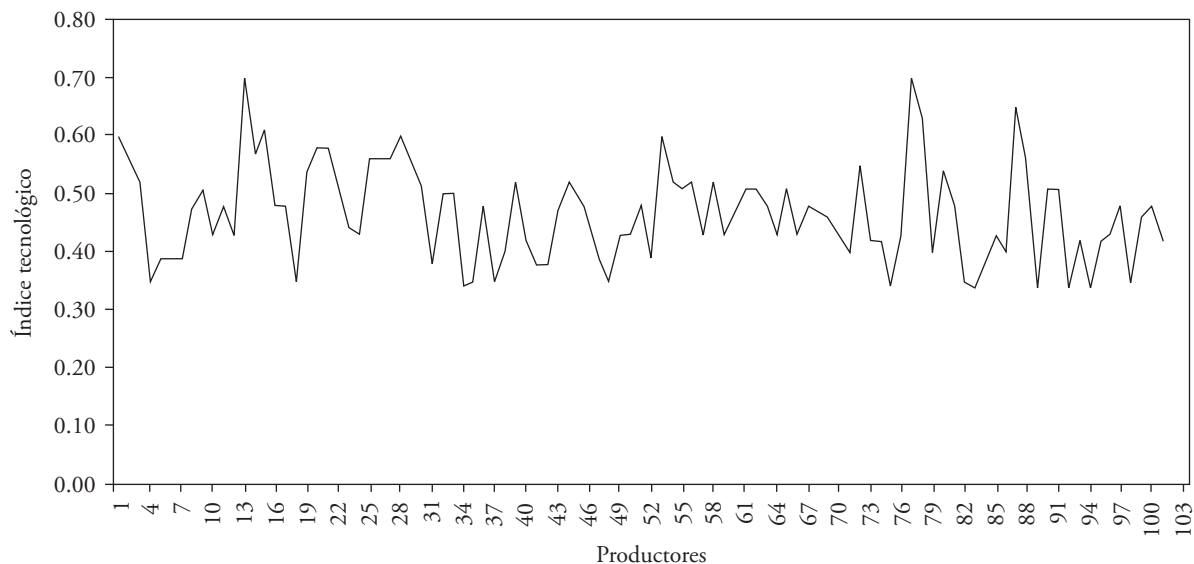
Dentro de las prácticas agrícolas en los cafetales, 16.5 % de los productores fertiliza con abono orgánico y realiza la poda. Las actividades agrícolas cafetaleras son realizadas por integrantes de la familia y ocasionalmente con ayuda de amigos y vecinos. Se encontró que el nivel tecnológico medio utilizado por los productores, se ubica en 0.46, con un mínimo de 0.34 y un máximo de 0.70; los productores que se encuentran por debajo de la media en las siete prácticas agrícolas consideradas, realizan cuatro de ellas y cultivan menos de dos variedades

Arabica and a different one; 19.4 % cultivate a variety different than Creole; and 44.7 % have three varieties or more in their plots. The most common ones are Mundo Novo, Arabica, Garnica and Bourbon. In this regard, in a study performed in the community of Ixtlán in Oaxaca's Sierra Norte, Bolaños *et al.* (2012) mentioned that there are five coffee varieties sown in the parcels: Bourbon, Caturra, Garnica, Mundo Novo and Creole, where the dominant variety is Creole (Arabica). In our study, the association of two, three and even four varieties was observed in the same plot, where Creole represents no less than 50 % of the plants sown.

Of all the producers interviewed, 41.7 % mentioned that the cultivation of new varieties of coffee motivated them to sow a larger surface, because of the experience in their daily agricultural practices, and because they are more resistant to disease. The Garnica variety is resistant to sunrays and Oro Azteca is of high production.

Within the coffee agrosystems, the adequate management of coffee plantations entails the agricultural practices of pruning, fertilizing, weeding, and shade regulation as the most important for coffee quality. The predominant production system for the municipality of Cuetzalan is that of the Arabica variety, where 70.6 % of the producers have this variety, of which 13 % have it distributed in terraces, 63 % in furrows and 10 % in staggered formation. Of the producers, 18 % use shade with banana (*Musa sapientum*), lime (*Citrus limon*), orange (*Citrus sinensis*) or litchi (*Litchi chinensis*) plants; 8 % use temporary shading.

Among the agricultural practices in coffee plantations, 16.5 % of the producers fertilize with organic fertilizer and perform pruning. Agricultural activities for coffee are performed by members of the family and occasionally with the help of friends and neighbors. It was found that the mean technological level used by producers is 0.46, with a minimum of 0.34 and a maximum of 0.70; the producers who are below the mean of the seven agricultural practices considered perform four of them and cultivate less than two coffee varieties. The type of trace they use in their coffee plantations is furrows and they have a yield of 1.77 t ha⁻¹, with an average surface of one hectare; the group of producers that are above the average apply five agricultural practices; those who have 4 to 10 hectares cultivate four varieties and obtain a yield of 2.06 tons, where they cultivate



Fuente: elaboración propia con datos de encuesta 2013. ♦ Source: authors' elaboration with data from the 2013 survey.

Figura 2. Índice Tecnológico por productor.
Figure 2. Technological Index per producer.

de café. El tipo de trazo que utilizan en sus cafetales es de surcos y tienen un rendimiento de 1.77 t ha⁻¹, con una superficie promedio de una hectárea; el grupo de productores que se encuentran por arriba del promedio aplica cinco prácticas agrícolas; los que tienen de 4 a 10 hectáreas cultivan cuatro variedades y obtienen un rendimiento de 2.06 toneladas, siembran principalmente café orgánico, y cuentan con tres tipos de trazos (surcos, tres bolillo y barreras vivas), prácticas asociadas con mayores rendimientos.

En la Figura 2 se evidencia que 49 productores se encuentran por debajo del promedio del Índice Tecnológico (0.46) y que solo uno de ellos tiene el nivel más alto (0.70) y el resto (52 productores) está por arriba del promedio. El asunto de la tecnología es relevante en la medida en que está asociada a mayor productividad. Sobre este aspecto, Berdegué y Escobar (1990) mencionan que las políticas de innovación agrícola que se dirigen a la reducción de la pobreza deben emplear políticas diferenciadas: en las condiciones cada vez más prevalentes de mercados agrícolas liberalizados, los agricultores que adoptan nuevas tecnologías pueden incrementar significativamente su productividad y diversificarse en sistemas de producción en donde tengan ventajas competitivas.

De acuerdo con Salgado (2006), el grado de tecnología que tiene un productor se manifiesta en las

mostly organic coffee and have three types of traces (furrows, staggered and live fences), practices associated with higher yields.

In Figure 2, there is evidence that 49 producers are below the average in the Technological Index (0.46) and that only one of them has the highest level (0.70) and the rest (52 producers) are above the average. The issue of technology is relevant insofar as it is associated to a higher productivity. Regarding this aspect, Berdegué and Escobar (1990) mention that the policies of agricultural innovation that target poverty reduction should use differentiated policies; in the increasingly prevalent conditions of liberalized agricultural markets, the farmers adopt new technologies that can significantly increase their productivity and diversify into production systems where they have competitive advantages.

According to Salgado (2006), the degree of technology that a producer has is manifested in the varieties he cultivates, the density of his coffee plantations, pruning, weed control, fertilization and plague and disease control; all these practices applied jointly can increase their income and improve their productive capacity.

Table 3 indicates that those producers who are below the mean in the Technological Index (0.46) obtain a monthly per capita income of \$975.08 and own 1.36 hectares in average, allotting 0.52 % of

Cuadro 3. Estratificación de productores con base en su nivel tecnológico.**Table 3. Stratification of producers based on their technological level.**

Estratos	Índice tecnológico	Ingreso	Socio	No socio	Superficie (ha)	Rendimiento (ton ha ⁻¹)	% para venta de café
1	< 0.46	975.08	35	13	1.36	3.22	52
2	0.47 – 0.58	1087.45	29	14	1.63	3.95	58
3	> 0.59	1821.58	8	0	2.50	4.47	57

Fuente: elaboración propia con datos de encuesta 2013. ♦ Source: authors' elaboration with data from the 2013 survey.

variedades que cultiva, la densidad de sus cafetales, podas, control de malezas, fertilización y control de plagas y enfermedades; todas estas prácticas aplicadas conjuntamente pueden aumentar su ingreso y mejorar su capacidad productiva.

El Cuadro 3 nos indica que aquellos productores que se encuentran por debajo de la media del Índice Tecnológico (0.46) obtienen un ingreso per cápita mensual de \$975.08 y poseen en promedio 1.36 hectáreas, destinando 0.52 % de su producción a la venta. Además, 35 productores socios de la cooperativa se encuentran por debajo de la media del índice tecnológico y otros 13 de ellos que no pertenecen a la cooperativa se encuentran en el mismo nivel. Los productores de más de 0.59 del nivel tecnológico logran obtener un ingreso *per cápita* mensual promedio de \$1821.58 y poseen 2.5 hectáreas.

La cooperativa Tosepan cuenta con 5800 socios pertenecientes a 60 comunidades localizadas en seis municipios (Cuetzalan, Jonotla, Tuzamapan, Zoquiapan, Hueytamalco y Tlatlauquitepec), de los cuales 3200 son productores de café; 2800 de pimienta; 1200 mujeres con 800 proyectos propios; 80 familias artesanas y 600 jornaleros; 95 % de sus socios son indígenas. González (2011).

Se encontró que los productores asociados a la cooperativa poseen mayor ingreso *per cápita* (\$1288.50) y un mejor nivel tecnológico (0.472), lo que indica que la cooperativa podría estar ejerciendo influencia en la producción. Por otro lado, los no socios poseen una superficie sembrada promedio mayor (1.78 ha) que los socios y el porcentaje de sus ingresos por venta de café es muy similar (Cuadro 4). En este sentido, Robles (2011) señala que los bajos ingresos que reciben por su actividad no permiten a los productores hacer mejoras y aumentar sus rendimientos, y que el origen de sus ingresos proviene principalmente de las actividades primarias y son quienes reciben los ingresos más bajos, particularmente los cafetaleros.

their production to sales. In addition, 35 producers who are partners in the cooperative are below the mean in the technological index and another 13 of them who do not belong to the cooperative are at the same level. The producers with more than 0.59 in the technological level manage to obtain an average monthly per capita income of \$1821.58 and own 2.5 hectares.

The Tosepan Cooperative has 5800 partners who belong to 60 communities located in six municipalities (Cuetzalan, Jonotla, Tuzamapan, Zoquiapan, Hueytamalco and Tlatlauquitepec), of which 3200 are coffee producers; 2800, pepper; 1200 women, with 800 projects of their own; 80 handcraft producing families; and 600 day laborers; 95 % of their partners are indigenous. González (2011).

It was found that the producers associated to the cooperative have a higher per capita income (\$1288.50) and a better technological level (0.472), indicating that the cooperative could be exercising an influence on the production. On the other hand, the non-partners own a larger average cultivated surface (1.78 ha) than the partners, and the percentage of their income from coffee sales is very similar (Table 4). In this sense, Robles (2011) points out that the low income they receive for their activity does not allow producers to make improvements and increase their yields, that the origin of their income comes primarily from primary activities, and that they are the ones who received the lowest income, particularly coffee producers.

The average surface was 1.57 hectares, where 55 partners who belonged to the cooperative were below the mean; it can be appreciated that 12 partners have between 1.58 and 3 hectares, and only four of them have more than 4 hectares (Table 5).

For the coffee producers in Puebla's Sierra Norte, three strata of producers were identified: Limited Family Subsistence (1), Family Subsistence with

Cuadro 4. Resultados de Socios y No socios productores de café.
Table 4. Results of Partners and Non-partners who produce coffee.

Productores	Nivel tecnológico	Ingreso <i>per cápita</i>	Superficie sembrada	Rendimiento Qq ha ⁻¹	% de ingreso venta de café	Ingreso agropecuario
Socios	0.472	1288.50	1.49	8.014	0.53	6941.67
No socios	0.451	1188.09	1.78	8.052	0.55	6802.76

Fuente: elaboración propia con datos de encuesta 2013. ♦ Source: authors' elaboration with data from the 2013 survey.

La superficie promedio fue de 1.57 hectáreas, por lo que 55 socios pertenecientes a la cooperativa se encuentran por debajo de la media; se puede apreciar que 12 socios se encuentran entre 1.58 y 3 hectáreas y solo cuatro de ellos cuenta con más de 4 hectáreas (Cuadro 5).

Dentro de los productores de café de la Sierra Norte de Puebla, se identificaron tres estratos de productores: Subsistencia Familiar Limitada (1), Subsistencia Familiar con Limitantes y con Participación en el Mercado (2) y Subsistencia Familiar con Vinculación al Mercado (3).

En el Cuadro 5 se muestra que los productores que tienen menos de 1.5 ha poseen un rendimiento de 1.79 t ha⁻¹ en promedio, cuentan con cuatro integrantes por familia y un nivel tecnológico de 0.46. El 52 % del ingreso del estrato uno es obtenido con la producción de café, mientras que en el segundo este porcentaje alcanza 58 %; los productores que tienen más de cinco hectáreas destinan mayor porcentaje a la producción de su cafetal.

El estrato uno se caracteriza por destinar la totalidad de su producción para cubrir las necesidades básicas de la familia; 49 % de los productores se sitúan en un nivel tecnológico bajo (un rango de 0.34 como mínimo y un máximo de 0.41) con una superficie promedio de 0.84 hectárea; un rendimiento promedio de 1.79 t ha⁻¹ y un ingreso *per cápita* mensual de \$722.23, con una edad media de 55 años. Generalmente venden su café en cereza y se encuentran con dificultades para incursionar en el mercado.

El estrato dos incluye productores que colocan su producción fraccionada y venden su fuerza de trabajo

Limits and Participation in the Market (2) and Family Subsistence with Links to the Market (3).

Table 5 shows that the producers who own less than 1.5 ha have a yield of 1.79 t ha⁻¹ in average, have four members per family, and a technological level of 0.46. Of the income for stratum one, 52 % is obtained with coffee production, while in the second this percentage reaches 58 %; the producers that own more than five hectares devote a higher percentage to production in their coffee plantation.

Stratum one is characterized because it allots all of its production to cover the basic needs of the family; 49 % of the producers are located in a technological level within a range of 0.34 as minimum and 0.41 as maximum, with an average surface of 0.84 hectares; an average yield of 1.79 t ha⁻¹ and a monthly per capita income of \$722.23, with a mean age of 55 years. They generally sell their coffee in cherry and find difficulties to enter the market.

Stratum two includes producers who place their production fractioned and sell their labor in non-agricultural activities, hiring out as day laborers, bricklayers and, in the case of women, domestic employees; and they have difficulty reserving some capital. They obtain a *per cápita* income of \$1788.01, with an average technological index of 0.45 and have an average age of 54 years; own a surface of 2.41 hectares in average and have yields of 2.49 t ha⁻¹, with difficulty in supplying their assets.

Stratum three includes producers who obtain income that is complementary to coffee production,

Cuadro 5. Estratos de productores por superficie.
Table 5. Strata of producers per surface.

Estrato	Superficie (ha)	Ingreso	Nivel tecnológico	Rend (t ha ⁻¹)	% de venta de café	Integrantes	Socios	No socios	Edad
1	< 1.57	\$722.2	0.46	1.79	0.47	3.85	55	20	55.4
2	1.6–3.0	\$1788.0	0.47	2.58	0.74	3.44	12	4	55.6
3	> 4	\$3485.0	0.48	2.51	0.85	4.00	4	3	64.6

Fuente: elaboración propia con datos de encuesta 2013. ♦ Source: authors' elaboration with data from the 2013 survey.

en actividades no agrícolas, empleándose como jornaleros, albañiles y, en el caso de las mujeres, como empleadas domésticas. Tienen dificultad para reservar un poco de capital. Obtienen un ingreso per cápita de \$1788.01, con un índice tecnológico promedio de 0.45 y una edad promedio de 54 años; poseen una superficie de 2.41 hectáreas en promedio y rendimientos de 2.49 t ha⁻¹, con dificultad en la dotación de sus activos.

En el estrato tres se ubican los productores que obtienen ingresos complementarios a la producción de café, con un ingreso per cápita mensual de \$3489, con rendimiento promedio de 2.75 t ha⁻¹ y obtienen 87.4 % de su ingreso por la venta de café; la edad promedio de estos productores es de 61 años y tienen problemas para mantener y mejorar la rentabilidad de sus ingresos y de sus activos.

Salinas (2004) menciona que la configuración del perfil del productor en las diversas regiones de México no puede escapar a la tendencia nacional de la estratificación económica: los grandes productores representan 1.5 %, los medios 8 %; los pequeños 25%; y los minifundistas 64.5 %. Estos cuatro grupos representan los estratos de los cafecultores en México. En nuestro trabajo este último estrato representó 75%, en tanto que los grandes productores son 7 % del total.

El proceso de comercialización en la región de Cuetzalan se hace principalmente con café cereza. Quienes cuentan con despulpadora lo venden como pergamino; el café cereza tiene que ser comercializado lo más rápido posible debido a lo percedero del producto en esta fase, por lo que el intermediario es la opción más recurrente para los productores en la región. 59.4 % de los cafetaleros colocan su café en la cooperativa y 40.6 % lo vende en la región, fuera de la comunidad. El 42 % de los productores manifestaron recibir el pago de inmediato, al momento de entregar su mercancía (de contado), mientras que 38% lo recibe una o dos semanas después de la entrega (crédito) y el 20 % restante lo deja a consignación.

En lo que respecta al proceso de comercialización se encontró que el precio al productor es uno de los factores limitantes importantes, porque existen variaciones que van desde \$23.00 hasta \$45.00. Entre las dificultades de los productores para colocar su café, 35.1 % se refiere a los precios bajos como la más importante; 22.8 %, a la localización de sus cafetales; 28.1 %, a la lejanía de los puntos de venta; 7.0 %, al

with a monthly per capita income of \$3489, average yield of 2.75 t ha⁻¹ and 87.4 % of their income obtained from coffee sales; the average age of these producers is 61 years and they have problems to maintain and improve the profitability of their income and assets.

Salinas (2004) mentions that the configuration of the producer's profile in various regions in México cannot escape the national trend of economic stratification; the large producers represent 1.5 %, the medium 8 %; the small 25 %; and the smallholders, 64.5 %. These four groups represent the strata of coffee producers in México. In our study this last stratum represents 75 %, while the large producers are 7 % of the total.

The commercialization process in the Cuetzalan region is done mostly with coffee cherry. Those who have a pulping machine sell it as dry parchment coffee; coffee cherry has to be traded as quickly as possible because it is a perishable product in this phase, which is why the intermediary is the most recurring option for producers in the region; 59.4 % of the coffee producers place their coffee in the cooperative and 40.6 % sell it in the region, outside the community. 42 % of the producers declared receiving payment immediately, at the time of delivering their merchandise (in cash), while 38 % receives do it one or two weeks after delivery (credit) and the remaining 20 % leave it in consignment.

With regard to the commercialization process, it was found that the price for the producer is one of the important limiting factors because there are variations that range from \$23.00 to \$45.00. Among the difficulties producers face to place their coffee, 35.1% refer to the low prices as the most important; 22.8 % to the location of their coffee plantations; 28.1 %, to the distance of sales points; 7.0 %, to fraudulent middlemen; 5.2 %, to the climate; and 1.8 %, to not finding a trader. Also, the transport and fee charges to enter a cooperative are additional expenses that the producer has to consider when selling his/her coffee. Regarding the problem of commercialization, Martínez (2004) points out that 57 % of the producers limit their participation in the commercialization process when exchanging with the intermediary, while 15 % have a greater participation in distribution, trading their products themselves, without the need for intermediaries until the wholesale market.

coyotaje; 5.3 %, al clima; y 1.8 %, a que no encuentra comercializadora. Además, los medios de traslado y el cobro de cuotas para ingresar a una cooperativa son gastos adicionales que el productor tiene que considerar al vender su café. Sobre la problemática de la comercialización, Martínez (2004) señala que 57 % de los productores limita su participación en el proceso de comercialización al intercambiarlo con el intermediario, mientras que 15 % tiene mayor participación en la distribución, comercializando ellos mismos sus productos, sin la necesidad de intermediarios, hasta el mercado mayorista.

Los ingresos no agropecuarios³ representan cada vez más una proporción creciente del ingreso total de los hogares rurales en México. Esta tendencia ha sido documentada por diversos autores, entre ellos López (2005), quien menciona que se ha dado un cambio en la composición de los ingresos rurales, disminuyendo la importancia de la actividad agrícola. El ingreso de un productor no es suficiente por la venta que obtiene de la producción de café, ya que depende del tamaño de su predio, de las variedades y de que cuente con despulpadora o algún espacio de cemento que le permita asolear su café.

El ingreso total anual familiar promedio fue de \$48 487.17, del cual 28 % (\$13 756) se obtiene de actividades no agropecuarias. De las ocupaciones, se encontró que 5.9 % son albañiles, con un ingreso promedio de \$5050.00 mensuales; 17.6 %, son comerciantes; y 11.8 %, son empleados, con un ingreso promedio mensual de \$3687. Esto muestra que el ingreso no agropecuario puede llegar a más de 40 %, sin considerar remesas y transferencias.

La crisis de los precios del café, especialmente a partir de finales de los noventa, impacta negativamente los ingresos de los productores. Este efecto se acentúa debido a la falta de infraestructura comercial de los productores, la poca organización tanto para la producción como para la comercialización y la poca información comercial que manejan; todo lo anterior hace difícil una estrategia tendiente a mejorar el margen neto de comercialización del productor. Sin embargo, la existencia de diferentes tipos de productores y las diversas razones por las cuales participan en la producción del café obligan a elaborar una estrategia diferenciada de políticas públicas hacia ellos.

Algunas acciones derivadas de los resultados presentados pueden ser la capacitación técnica debido a que, en promedio, el índice tecnológico

The non-agricultural income³ represents increasingly more a growing percentage of the total income of rural households in México. This trend has been documented by various authors, among them López (2005), who mentions that there has been a change in the composition of rural income, with the importance of agricultural activity decreasing. A producer's income is not enough for the sale he obtains from coffee production, since it depends on the size of the land, the plant varieties and whether there is a pulping machine or some cement space that allows drying their coffee in the sun.

The total average annual family income was \$48 487.17, of which 28 % (\$13 756) is obtained from non-agricultural activities. With regard to type of employment, it was found that 5.9 % are bricklayers, with an average income of \$5050.00 monthly; 17.6 %, merchants; and 11.8 %, employees, with an average monthly income of \$3687. This shows that non-agricultural income can reach more than 40 %, without considering remittances and transferences.

The crisis in coffee prices, especially since the end of the 1990s, impacts negatively the producers' income. This effect is accentuated by the lack of commercial infrastructure of the producers, the scarce organization both for production and commercialization, and the scarce commercial information that producers manage; all these in conjunction make a strategy aimed at improving the producer's trade net margin more difficult. However, the existence of different types of producers and the various reasons why they participate in coffee production compel to elaborate a differentiated strategy of public policy towards them.

Some actions derived from the results presented can be technical training because, in average, the technological index shows low levels; this could allow improving the yields and quality of the grain. Another possibility is the conversion towards differentiated coffees (organic, gourmet quality), with the support of public resources, accompanied by commercial consulting and promotion, both for the domestic and the international market.

As a proposal, they point out some suggestions for a coffee production public policy. For stratum one, it is important to improve their production technology with gradual coffee plantation renovation an in rotation, to improve with it the yield and

muestra niveles bajos; esto podría permitir mejorar rendimientos y calidad del grano. Otra posibilidad es la conversión hacia cafés diferenciados (orgánico, calidad gourmet), con el apoyo de recursos públicos, acompañados de asesoría comercial y de promoción, tanto para el mercado interno como internacional.

A manera de propuesta se señalan algunas sugerencias para una política pública cafetalera. Para el estrato uno es importante mejorar su tecnología de producción con renovación de cafetales de manera paulatina, y en alternancia con ello mejorar el rendimiento y la calidad del grano, manteniendo el trazo actual del huerto, que ha sido desarrollado por el propio productor de acuerdo con su sistema y localización del cafetal. Asimismo, dar mantenimiento al cafeto con podas de floración y de fructificación, y utilizar la poda de sombra para reducir la presencia de enfermedades, además de incorporar la fertilización orgánica. En cuanto a infraestructura y equipo básico, el uso de la despulpadora para agregar valor y dejar de vender café en cereza, y evitar el riesgo de fermentación y manchado del grano. Hacer un asoleadero de cemento para obtener café pergamino y llevar al mercado su café en esta fase. El difícil acceso a la parcela y la lejanía al centro de compra obligan a vender inmediatamente después del corte en cereza, lo cual se reduciría con esta infraestructura.

En el estrato dos la mejora tecnológica es importante ya que, con la renovación de cafetales en la región, esa es una situación realmente crítica y urgente para los tres estratos identificados. Es necesaria la instalación de un centro de acopio de los propios productores, con financiamiento y capacidad de almacenamiento, que funcione como regulador de precios. Al mismo tiempo, a través de ese centro de acopio, facilitar el acceso a plántula e insumos: fertilizantes y agroquímicos para controlar plagas y enfermedades, así como proporcionar capacitación para transitar al café orgánico de manera ordenada.

En estos estratos el precio inestable ofertado por el acopiador y las condiciones de pago no siempre en efectivo al momento de la venta, son situaciones que refuerzan la propuesta de promover un centro de acopio. En los tres estratos la asistencia técnica especializada y de tiempo completo es otra urgencia.

Aun cuando el estrato tres tiene mejores relaciones con el mercado, en es necesario renovar plantas y mejorar su nivel tecnológico de producción para mejorar rendimientos. A pesar de contar con mejores

quality of the grain, maintaining the current trace of the plantation, which has been developed by the producer according to his/her system and the location of the coffee plantation. Likewise, maintaining the coffee plantation with flowering and fructification pruning, and using shade pruning to reduce the presence of diseases, in addition to incorporating organic fertilization. Regarding the infrastructure and basic equipment, the use of the de-pulping machine to add value and ceasing to sell coffee cherry, and to avoid the risk of fermentation and spotting of the grain. Making a cement coffee-drying patio to obtain dry parchment coffee and taking coffee to the market in this phase. The difficult access to the plot and the distance from the purchase center force to sell immediately after cutting the cherry, which would be reduced with this infrastructure.

In stratum two, having the best technology is important since, with the renovation of coffee plantations in the region, this is a really critical and urgent situation for the three strata identified. Installing a storage center for the producers themselves is necessary, with financing and storage capacity, to function as price regulator. At the same time, through this storage center, facilitating access to seedlings and inputs, fertilizers and agrichemicals to control plagues and diseases, as well as provide training to move towards organic coffee in an organized manner.

In these strata, the unstable price offered by the collector and the payment conditions, not always in cash at the time of the sale are situations that reinforce the proposal of promoting a storage center. In the three strata the specialized and full-time technical assistance is another urgency.

Even when in stratum three there are better relations with the market, it is necessary to renovate plants and improve their technological level of production to improve yields. In spite of having better income, the price of the inputs limits their use and application, which demands a public policy for backing of agricultural and livestock inputs. This stratum depends primarily on coffee; however, the price paid for it in the region does not always follow the same tendency than in the international market, which forces the idea of a price band, without imposing the minimums that are sanctioned by the World Trade Organization (WTO).

ingresos, el precio de los insumos limita su uso y aplicación, lo que exige una política pública de apoyo a insumos agropecuarios. Este estrato depende principalmente del café; sin embargo, el precio que se paga por éste en la región no siempre sigue la misma tendencia que en el mercado internacional, lo que obliga a pensar en una banda de precios, sin imponer los mínimos que están sancionados por la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Una propuesta integral diseñada por los propios productores cafetaleros para las tres regiones del estado (norte, nororiental y negra) debe considerar la urgencia de la renovación de cafetales y el incremento en la densidad de planta con la instalación de los viveros por ellos mismos, para poder garantizar así la obtención de plantas de la variedad adecuada y con la sanidad requerida. Ese planteamiento propone la creación de una empresa comercializadora, como una institución prestadora de servicios integrales (financiamiento, insumos, asistencia técnica, seguros, beneficiado y comercialización) para los productores, que permitirá ventas más seguras, con precios competitivos y un mejor ritmo de desplazamiento del café, con capacidad de contratar coberturas de precio y establecer convenios bajo la figura de agricultura por contrato, con el señalamiento fundamental de que la empresa pertenecería a los mismos productores.

CONCLUSIONES

Los sistemas de producción en la región son no especializados, predominantemente orgánicos, o en proceso de conversión. El sistema de producción se caracteriza por estar en un ambiente natural, cafeto asociado o intercalado con otras variedades de frutales y de vegetación propia de la región; lo que asigna una calidad que se expresa en aroma y cuerpo del café, específica de cada zona cafetalera. No obstante, los problemas de comercialización y de precios bajos e inestables generan condiciones difíciles de reproducción social en las familias cafetaleras de los tres estratos.

La estratificación de las unidades de producción permite conocer los sistemas de producción, sus limitaciones tecnológicas y el rendimiento que obtienen; la superficie sembrada y los ingresos netos de las unidades de producción son variables asociadas con el nivel tecnológico y su relación con el mercado, por lo que una estrategia para mejorar los ingresos

An integral proposal designed by the coffee producers themselves for the three regions in the state (north, northeastern and black) considers the urgency of renovating coffee plantations and of increasing plant density with the installation of greenhouses by producers, in order to guarantee the supply of plants of the appropriate variety and with the health required. This idea suggests the creation of a trade company, such as an institution that offers integral services (financing, inputs, technical assistance, insurance, milling and commercialization) for producers, which would allow safer sales, with competitive prices and a better rhythm for coffee displacement, with the ability to hire price coverage and establish agreements under the figure of agriculture-for-hire, with the fundamental specification that the company would belong to the producers themselves.

CONCLUSIONS

Production systems in the region are non-specialized, predominantly organic or in the process of conversion. The production system is characterized by being in a natural environment, coffee tree associated or interspersed with other varieties of fruit trees and vegetation from the region; this gives a quality expressed in the aroma and body of the coffee that is specific to each coffee zone. However, commercialization problems, as well as those of low and unstable prices, generate difficult conditions for social reproduction in coffee producing families of the three strata.

Stratification of the production units allows understanding the production systems, their technological limitations and the yield they obtain; the surface sown and the net income from production units are variables associated with the technological level and its relationship with the market, so that a strategy to improve producers' income should necessarily go through a proposal for public policy that considers the generation and dissemination of better technological practices, of better collecting and milling, as well as better commercialization and purchase-sale. The other element that should be strengthened in order to improve the trade margin is the creation of commercialization institutions that belong to the producers because, as the Tosepan Cooperative has proven, the use of economies of scale in commercialization allows obtaining better prices for the grain. This research evidences that the surface sown with the crop is related with the

de los productores necesariamente debe pasar por una propuesta de política pública que considere la generación y difusión de mejores prácticas tecnológicas, de mejores procesos de acopio y de beneficiado, así como de comercialización y de compra-venta. El otro elemento a fortalecer para mejorar el margen de comercialización es la creación de instituciones de comercialización propias de los productores debido a que, como ha demostrado la cooperativa Tosepan, el uso de economías de escala en la comercialización permite conseguir mejores precios por el grano. Esta investigación hace evidente que la superficie sembrada del cultivo está relacionada con nivel tecnológico, rendimiento unitario e ingreso, por lo que puede utilizarse como discriminante para segmentar los apoyos de programas públicos tendientes a mejorar la productividad del cultivo.

NOTA

³Los ingresos no agropecuarios son generados por Empleo Rural No Agropecuario (ERNA), que se define como el empleo en el conjunto de las actividades económicas de índole no primaria (excepto la minería) desarrolladas por los hogares rurales, ya sea en el predio familiar o fuera de él. La definición también incluye a las actividades agroindustriales, tales como el procesamiento de alimentos en fábricas ubicadas en el sector rural. Por su parte, el ingreso rural no agropecuario corresponde al generado en las actividades que comprenden al ERNA, ya sea que éstas se efectúen bajo la forma de trabajo asalariado o como autoempleo. ♦ ³Non-agricultural income is generated by Non-Agricultural Rural Employment (*Empleo Rural No Agropecuario*, ERNA), which is defined as the set of non-primary economic activities (except mining) developed by rural households, whether in the family plot or outside of it. The definition also includes agroindustrial activities, such as food processing in factories located in the rural sector. In turn, the non-agricultural rural income corresponds to that generated in the activities that make up ERNA, whether these are performed as paid work or as self-employment.

LITERATURA CITADA

Alvarado, Concepción, Héctor Juárez, y Benito Ramírez. 2006. La comercialización de café en una comunidad indígena: Estudio en Huehuetla Puebla. Ra Ximhai, mayo-agosto, año/

technological level, unitary yield and income, so it can be used as discriminant to segment the backing by public programs that aim to improve the productivity of the crop.

- End of English version -

- vol. 2, número 002. Universidad Autónoma Indígena de México. El Fuerte. México. 297 p.
- Andersen, Erling, Elbersen Berien, Godeschalk Frans, and Verhoog David. 2007. Farm management indicators and farm typologies as a basis for assessments in a changing policy environment, *Journal of Environmental Management*. pp: 82-353.
- Asociación Mexicana del Café. 2012. Asociación Mexicana de la Cadena Productiva del Café AC. Exportaciones Mensuales, Agosto 2012. [Disponible en:] <http://amecafe.org.mx/downloads/agosto2012.pdf>
- Berdegué, Julio, y Germán Escobar. 1990. Innovación Agrícola y Reducción de la Pobreza. RIMISP. pp: 1-2.
- Bolaños, Mario, Janette De los Santos, Jorge López, Álvaro González, y Francisco Osuna. 2012. Grupo Mesófilo, Asociación Civil. Café de sombra en el Rincón de Ixtlán, Sierra Norte, Oaxaca, México. 11 p.
- Boyce, James, Álvaro Fernández, Edgard Fürst, y Olman Segura. 1994. Café y Desarrollo Sostenible: Del cultivo agroquímico a la producción orgánica en Costa Rica. Fundación UNA: Heredia Costa Rica. 248 p.
- Cabrera, Daniel, Antón García, Raquel Acero de la Cruz, Ariel Cataldo, José-Manuel Perea, y José Peinado. 2004. Metodología para la caracterización y tipificación de sistemas Ganaderos. Documentos de trabajo animal y gestión. 1:14.
- Cáceres, Daniel, Felicitas Silveti, Gustavo Soto, y Walter Rebolledo. 1997. La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. *Agro Sur*, 25 (2) ISSN 0304-8802. pp: 123-135.
- Castillo, Jorge. 2013. Intolerancia Diario: Queremos ver a Puebla en Segundo lugar de Producción en Café. [Fecha de Publicación] 4 de Agosto de 2013, [Fecha de consulta] 13 de Agosto de 2013. Disponible en: http://www.intoleranciadiario.com/detalle_noticia.php?n=111424
- Escamilla, Esteban. 2007. Influencia de los factores ambientales, genéticos, agronómicos y sociales en la calidad del café orgánico en México. Tesis de doctorado no publicada. Altamirano Veracruz, México, D.F. Colegio de Postgraduados.
- Escamilla, Esteban, Octavio Ruiz, y Gabriel Díaz. 2005. El agro ecosistema café orgánico en México. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) No.76. pp: 5-16.
- Escorsa, Pere, Valls Jaume. 2003. Tecnología e Innovación en la Empresa. Ediciones. (UPC) Universidad Politécnica de Cataluña. ISBN: 84-8301-706-7. p: 23.
- FAO. 2013. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Regional para América Latina y El Caribe. Boletín de Agricultura Familiar para América Latina y El Caribe. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/es/conozca-fao/prioridades/agricultura-familiar/baf/2013-06/oaf/>
- Fundación Produce. 2005. Estratificación de Productores Rurales en el Estado de Puebla. Gobierno del Estado. SAGARPA

- Delegación Estatal. Servicios Profesionales para el Desarrollo Integral.
- González, Miguel. 2011. Globalización Empresas Sociales y Sistemas Productivos Locales: El caso Tosepan Titataniske en Cuetzalan, Puebla. Universidad Autónoma Metropolitana. Azcapotzalco. 17 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática). 2008. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). 1 p. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/enogh>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2010. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Cuetzalan del Progreso, Puebla. Clave geo estadística 21043.
- López, Gladys. 2005. Income Generation and Social protection for the Poverty in Mexico: And assessment trends, Conditions, and Government Strategy, Banco Mundial, Washington, D.C.
- Martínez, Aurora Cristina. 1996. El proceso cafetalero mexicano. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Universidad Central de Venezuela, México, Distrito Federal. ISBN 968-36-5437-1.
- Martínez, Aurora Cristina. 2004. El café mexicano y la crisis del mercado internacional. Momento Económico (47). ISSN 0186-2901. UNAM. pp: 21-25.
- Mora, Jairo. 2004. Tecnología, conocimiento local y evaluación de escenarios en sistemas de caficultura campesina en Puriscal. Tesis de doctorado, Universidad de Costa Rica. 227 p.
- Pavón, Julián, y Antonio Hidalgo. 1997. Gestión e innovación: un enfoque estratégico. Madrid: Ediciones Pirámide. 236 p.
- Ramírez, Benito, y Adrián González. 2006. La migración como respuesta de los campesinos ante la crisis del café: estudio en tres municipios del estado de Puebla. Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.2, Número 2 Universidad Autónoma Indígena de México. Mochichahui, El Fuerte, Sinaloa. pp: 319-341.
- Ramírez, Benito, Pedro Juárez, y Alfredo Cesín. 2006. Productores Indígenas de Café de la Sierra Nororiente de Puebla. Problemas y Alternativas. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. FOMIX.
- Robles, Héctor. 2011. Los productores de café en México: Problemática y ejercicio del presupuesto. Mexican Rural Development Research Reports. No.14. Woodrow Wilson International Center for Scholars. 9 p.
- SAGARPA. 2012. Datos Básicos del cultivo de Café. Impactos de café. Sagarpa: [Fecha de Consulta 15 de Noviembre de 2013]. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Documents/Cultivos%20Agroindustriales/Impactos%20Caf%C3%A9.pdf>.
- Salgado, Luz. 2006. La organización de productores y el entorno institucional de la actividad cafetalera en Cuetzalan del Progreso. Tesis de Maestría. Colegio de la Frontera Norte. pp: 86-87.
- Salinas, Edmar. 2004. El Impacto de la Onda Cíclica de los Precios del Café en los Productores Mexicanos. Análisis económico. Núm. 40. Vol. XIX. UNAM. 270 p.
- Shanik, David. 2013. Tiene Puebla el mayor rendimiento en la producción de café. Disponible en: <http://archivo.e-consulta.com/2013/index.php/2012-06-13-18-4000/economia/item/tiene-puebla-el-mayor-rendimiento-en-la-produccion-de-cafe> [Fecha de consulta] 01 de noviembre de 2013.
- SIAP. 2013. Sistema Producto café. Producción Agrícola. Ciclos Perennes 2010. [Fecha de consulta] 15 de Noviembre 2013. Disponible en: <http://www.cafe.gob.mx/index.php?portal=cafe>
- SIAP- SAGARPA. 2010. Padrón Nacional Cafetalero. Servicio de Información. Agroalimentaria y Pesquera SIAP-SAGARPA-AMECAFE. Disponible en: http://www.inforural.com.mx/IMG/pdf/Padron_Nacional_Cafetalero.pdf.
- Sistema Producto Café. 2012. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2012). Disponible en: <http://www.cafe.gob.mx/index.php?portal=cafe> [Fecha de consulta] 11 de julio de 2013.