

Peasant production strategies with *Agave tequilana* in the municipality of Tequila, Jalisco

Lusmila Herrera Pérez¹
José Pedro Juárez Sánchez^{2*}
Benito Ramírez Valverde²

Abstract

The cultivation of *Agave tequilana* Weber and tequila production are the main sources of employment in the municipality of Tequila. Small-scale agave producers are presently developing mechanisms in their production units that permit them to subsist against the strategies which the multinational companies promote to control this productive sector. The purpose of this research was to identify the strategies used by the *agaveros* and the producers, called *taberneros*, of artisanal tequila in the production of agave in the municipality of Tequila, Jalisco, Mexico. Two groups of small-scale *agave* planters were identified: *agaverps*, producers who only have agave plantations; and *taberneros*, who grow agave and produce artisanal tequila. The sample size of *agaveros* was calculated using a probabilistic sample formula and the "snowball" sampling method was used for the *taberneros*. Data were analyzed by using parametric and non-parametric statistics.

Keywords: Agave azul, agave producers, strategies, artisanal tequila producers, agricultural technology.

Estrategias de producción campesina en *Agave tequilana* en el municipio de Tequila, Jalisco

Resumen

El cultivo del *Agave tequilana* Weber y la producción de tequila, son las principales fuentes de empleo en el municipio de Tequila. Actualmente, los pequeños productores de agave están desarrollando mecanismos en sus unidades de producción que les permite subsistir frente a las estrategias que las empresas multinacionales promueven para controlar este sector productivo. El objetivo de esta investigación fue identificar las estrategias usadas por los *agaveros* y los productores de tequila artesanal llamados *taberneros*, en la producción de agave en el municipio de Tequila, Jalisco, México. Se identificaron dos grupos de pequeños *agaveros*: productores que solo tienen plantaciones de agave; y los llamados *taberneros* que producen agave y elaboran tequila en forma artesanal. El tamaño de muestra de los *agaveros* se calculó usando muestreo estadístico y se utilizó el método de muestreo "bola de nieve" para los *taberneros*. Los datos se analizaron con estadística paramétrica y no paramétrica.

Palabras clave: Agave azul, agavero, estrategias, tabernero, tecnología agrícola.

¹Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, Maestría en Ciencias en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional. Puebla, Pue. México.

²Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, Doctorado en Desarrollo Rural, Puebla, Pue. México

*Corresponding author: pjuarez@colpos.mx

Introduction

It is thought that the crisis in the agricultural sector and specifically in that of the small agave producers is due in part to the neoliberal model and especially to the way agricultural policy is implemented in Mexico. This can be seen in the diminished expenditure destined for the agricultural sector. Based on the functional classification of the public budget for the *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación* (SAGARPA), which went from 3.2 % of the Gross National Product In 1980 (GNP) (Cabrera & López, 2008) to 0.39 % in 2000; in 2010 it was 0.55 %; in 2012 it was 0.42 % (Centro de Estudios de las Finanzas Pública, 2012), and in 2015 the agricultural sector received 0.56 % of the Gross National Product (GNP). According to this data, the expenditure destined for the agricultural sector in Mexico is limited and lower than what countries belonging to the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), which fluctuates between 0.7 % and 0.9 %, and in the case of China was 3.25 % (González, 2016).

The behavior of the Gross National Product in Mexico affected the support allotted to the production of the sector. The OECD (2012) mentioned that public spending for research and development, training, agricultural extension, as well as food inspection services were relatively limited in comparison to the average allotted in the countries associated with this organization. This statement is verified through the budget destined for agricultural extension services since the total budget assigned to SAGARPA of 73,368.40 million pesos, 8 %, was destined for the Support Program (*Programa Soporte*) and of this, 19 % was allotted for technical

assistance and training (McMahon & Valdés, 2011). Agricultural financing and insurance is currently practically nonexistent. The price of supplies-fertilizers, fuel, seeds, and agrochemicals has risen, having an impact on the increase in production costs and the adoption of technology (Rubio, 2008). Another characteristic of the agricultural policy under the neoliberal model is the setting of low prices on raw materials. These kinds of measures impact the functioning of peasant production units. Given this situation, the small farmers develop

Introducción

Se considera que la crisis del sector agrícola y en específico de los pequeños productores de agave, obedece, en parte, al modelo neoliberal y de manera puntual a la política agrícola implementada en México. Ésta se expresa en el gasto destinado al sector agropecuario al disminuir la cantidad de presupuesto que se le dedicaba. Con base en la clasificación funcional del gasto público reservado a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), que pasó en 1980 de 3.2 % del Producto Interno Bruto (PIB) (Cabrera & López, 2008), a 0.39 % en el año 2000; en 2010 llegó a 0.55 %; en 2012 se ubicó en 0.42% (Centro de Estudios de las Finanzas Pública, 2012), y en 2015 el sector agrícola recibió 0.56% del PIB. De acuerdo con estos datos, el gasto destinado al sector agrícola en México es escaso e inferior al que invierten los países que pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que oscila entre 0.7 y 0.9 %, y en el caso de China fue de 3.25 % (González, 2016).

El comportamiento del PIB agropecuario en México repercutió en el apoyo a la producción del sector, la OCDE (2012) menciona que el gasto público en investigación y desarrollo, capacitación, extensión agrícola, así como en servicios de inspección alimentaria, fue relativamente escaso en comparación con el promedio de los países asociados a esta organización. Esta afirmación se comprueba a través del presupuesto destinado al extensionismo agrícola, ya que de un presupuesto total asignado en 2010 a la SAGARPA de 73,368.40 millones de pesos, 8 % se dedicó al Programa Soporte y de éste, 19 % se destinó a la asistencia técnica y capacitación (McMahon & Valdés, 2011). El financiamiento y seguro agrícola actualmente son casi inexistentes. El precio a los insumos fertilizantes, combustibles, semillas y agroquímicos se elevaron, repercutiendo en el incremento de los costos de producción y en la adopción de la tecnología (Rubio, 2008). Otra característica de la política agrícola bajo el modelo neoliberal es el establecimiento de bajos precios a las materias primas. Este tipo de medidas repercuten en el funcionamiento de las unidades de producción campesinas, y ante ello, los pequeños

strategies which permit them to subsist in increasingly competitive markets.

With regard to the growing of agave, in 2015 agave was the second most exported Mexican agro-industrial product. In recent decades, the area dedicated to this plant has increased; in 1989 the area planted reached 16,165 hectares in the state of Jalisco, and in 1995, when some states were added to its production, the area planted reached 66,283 hectares (Barreiro, 2000). By 1999 there were 76,600 hectares with 241,325,791 million plants, with the participation of 17,500 agave producers and 152 businesses, of which 69 % are affiliated with the National Chamber of the Tequila Industry, *Cámara Nacional de la Industria Tequilera (CNIT)*, equivalent to 79 % of the total production (Lascón, 2012). In 2016 the planted area was 108,119.83 ha (*Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera-SIAP*, 2016).

Despite the increase in the area cultivated with agave plants, the agave sector was not exempt from the national agricultural crisis which was reflected in the price of the agave cores which in turn directly impacted the production of tequila. It was found that between 2008 and 2012, the average rural price per ton of agave was under 2,500 pesos, and beginning in 2013, it began to increase, reaching 5,000 pesos per ton in 2015. During the period of low prices per ton of agave, specifically between 2007 and 2010, more agave was consumed; and from 2013 to 2015 the higher price per ton lowered consumption (SIAP, 2016). Faced with the problem of the fluctuation in the prices and in the production of agave, large tequila businesses began to take charge of the agricultural part through contract farming. Sauza, Cuervo, and Herradura began to offer an annual rent of 60 dollars and in exceptional cases 120 dollars per hectare, by means of which each of the businesses controlled 45,000 hectares in 2002, and 70 % of the land was common land plots (*parcelas ejidatarios*) and that owned by smallholder farmers (Chávez, 2006).

Another element in the agricultural policy was the State's withdrawal of subsidies for the crop. In this regard it can be said that the federal government was absent in the agave field because the production of tequila was not included in the schemes of the *Alianza para el Campo* (Alliance for the Countryside). Moreover, the agro-producers who

agricultores desarrollan estrategias que les permiten subsistir en mercados cada vez más competitivos.

Con respecto al cultivo del agave, en 2015 fue el segundo producto de origen mexicano de mayor exportación agroindustrial. En las últimas décadas, la superficie sembrada con esta planta se incrementó; en 1989 la superficie alcanzó la cifra de 16,165 hectáreas en el estado de Jalisco, y para 1995, al agregarse algunos estados a su producción, la superficie plantada alcanzó la cantidad de 66,283 hectáreas (Barreiro, 2000). Para 1999 alcanzó las 76,600 hectáreas que abarcan 241,325,791 millones de plantas, con la participación 17,500 productores de agave y 152 empresas, de las cuales 69 % están afiliadas a la Cámara Nacional de la Industria Tequilera (CNIT), equivalentes a 79 % de la producción total (Lascón, 2012). En 2016 la superficie sembrada era de 108,119.83 ha (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera-SIAP, 2016).

A pesar del crecimiento de la superficie cultivada con plantas de agave, el sector agavero no estuvo exento de la crisis agrícola nacional y se reflejó en el precio de las piñas de agave, que a su vez impactó de manera directa en la producción de tequila. Se encontró que de 2008 a 2012, el precio medio rural por tonelada de agave estuvo por debajo de los 2,500 pesos, y a partir de 2013 comenzó a incrementarse hasta llegar a los 5,000 pesos por tonelada en 2015. En el periodo de precios bajos por tonelada de agave, específicamente de 2007 a 2010, se consumió más agave; y de 2013 a 2015 el precio por tonelada que era más alto disminuyó su consumo (SIAP, 2016). Ante esta problemática de fluctuación en los precios y en la producción de agave, las grandes empresas de tequila comenzaron a hacerse cargo de la parte agrícola a través de la agricultura por contrato. Sauza, Cuervo y Herradura empezaron a ofrecer un alquiler anual de 60 dólares y en casos excepcionales 120 dólares por hectárea, con lo que cada una de las empresas controlaba 45,000 hectáreas en 2002, y 70 % de esta tierra eran parcelas de ejidatarios y pequeños agricultores (Chávez, 2006).

Otro elemento de la política agrícola fue el retiro de los subsidios al cultivo por parte del Estado, en este aspecto se puede mencionar que el gobierno federal estuvo ausente en el campo agavero, ya que la producción de tequila no la incluía en los

grew agave and corn on their land had no access to the subsidy from the *Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo)* (Program for Direct Subsidies to the Countryside), and it was not until 1997 that the planting of agave was included in said program (Hernández, 2014), which gave an incentive for the expansion of this crop; the agricultural policy also did not contemplate any vegetable sanitation program by the federal government (Llamas, 1999). Another element of agricultural policy was the withdrawal of the State in the normalization, verification, and certification of the quality of the products. These functions have been observed by the *Consejo Regulador del Tequila*, (Tequila Regulating Council) since 1992.

With these types of agricultural policies, the State promoted an oligopolistic market. In 2004 the 20 major companies consumed 86 % of the agave and the Cuervo, Sauza, Herradura, and Cazadores companies produced 65 % of the tequila in 2005 (Macías & Valenzuela, 2009). The economic importance or the boom in the tequila industry is therefore not reflected in the well-being of the agave producers despite there being many production units which form part of this agro-industrial chain. Llamas (1999) in this regard mentions that the peasants know that there is a bonanza situation in the tequila industry and that they are aware of being excluded. This underscores the fact that the field of agave production is neither in the hands of the farmers nor of the peasants, but rather in the hands of the tequila businesses and the middle men who control not only the agave plantations but also the agro-chemicals, the manual labor, and their respective prices (Hernández & Hernández, 2012). The purpose of this research was to identify the production strategies that the smallholder farmers and the artisanal tequila producers have in the agave yield in the municipality of Tequila, Jalisco, Mexico.

Transnational Agricultural Companies and Their Impact in Peasant Production Strategies

In the face of the crisis of the Ford model and the rise of the Post-Ford model, there was a change from mass production for the expanding markets to one that is based on mass production, but is flexible and differentiated, oriented to saturated

esquemas de la Alianza para el Campo; además, los agroproductores que cultivaban su parcela con agave y maíz no tenían acceso al subsidio del Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo) y, fue hasta 1997 cuando el cultivo de agave se incluyó en dicho programa (Hernández, 2014), lo cual incentivó la expansión de este cultivo; además, la política agrícola no contemplaba ningún programa de sanidad vegetal del gobierno federal (Llamas, 1999). Otro elemento de la política agrícola fue el retiro del Estado en la normalización, verificación y certificación de la calidad de productos, ahora esta función la realiza el Consejo Regulador del Tequila a partir de 1992.

Con este tipo de políticas agrícolas el Estado impulsó en la producción de tequila un mercado oligopólico, en 2004 las 20 principales compañías consumieron 86 % del agave y las empresas Cuervo, Sauza, Herradura y Cazadores produjeron 65 % del tequila en 2005 (Macías & Valenzuela, 2009). Entonces, la importancia económica o auge de la industria del tequila no se refleja en el bienestar de los productores de agave, a pesar de que existen muchas unidades de producción que forman parte de esta cadena agroindustrial. En este contexto, Llamas (1999) menciona que los campesinos saben que existe una situación de bonanza en la industria tequilera y están conscientes de su exclusión. Lo que permite afirmar que el campo agavero no está en manos de agricultores o de campesinos, sino de las empresas tequileras e intermediarios que controlan no solo las plantaciones de agave, sino también los agroquímicos, la mano de obra, y sus respectivos precios (Hernández & Hernández, 2012). El objetivo de la investigación fue identificar las estrategias de producción que tienen los agricultores minifundistas y los productores de tequila en el rendimiento de agave en el municipio de Tequila, Jalisco, México.

Las empresas transnacionales agropecuarias y su impacto en las estrategias de producción campesina
Ante la crisis del modelo fordista y el surgimiento del posfordismo, se pasó de una producción en masa para los mercados en expansión, a uno que se sustenta en una producción en masa, pero flexible y diferenciada, orientada a unos mercados saturados y crecientemente fragmentados (Soler,

markets and fragmented growth (Soler, 2006). This model is characterized by promoting a free market and strengthening the globalization process. With regards to the agricultural sector, it was identified that a new productive structure should be sought, based on the comparative advantages of each of the countries which would be transmitted through the price signals (Graziano, Gómez, & Castañeda, 2010). Within this context, the transnational agri-food businesses have generated strategies to maximize their profits and control the markets by emphasizing fusions and the acquisition of local businesses. In Mexico, transnational businesses, namely Seagram Co., Allied Domecq, Pernod Ricard, Bacardí and Co., and Diageo, acquired the principal tequila businesses such as *Don Julio*, *Tequila Sauza*, *Cazadores*, *José Cuervo* and *Viuda de Romero* in the period between 1995 and 2002 (Flores, 2008). With this strategy, they obtain commercialization benefits of known brands of international prestige (Comisión Económica para América Latina y El Caribe-CEPAL, 2007), while also consolidating their economic strength.

Furthermore, the transnational businesses place a lot of importance on the flexibility and differentiation which the product acquires in the agricultural sector that gives relevance to the designation of origin; this demands that the raw materials as well as the product be produced locally, territorializing the crop as well as the making of the product, following set norms that are the result of a long historic process which defines the quality and the local specificity (Soler, 2011). The importance of the concept of geographical indication (GI) is important here. In this regard, the World Intellectual Property Organization (WIPO, 2013) mentions the modality of intellectual property used for products which have a specific geographical origin and have qualities or a derived reputation specific to its place of origin. This guarantees that some regions have exclusivity over the production or transformation of a product, specifically involved are geographical factors such as climate and soil. This makes the manufacturing of an agricultural product distinct from the conventional ones. This is the case of the plantations of *Agave tequilana* Weber, blue variety, for the production of tequila. Within flexible production, there is a tendency for the tequila producers to make a new ultra-Premium tequila called

2006). Este modelo se caracteriza por impulsar el libre mercado y la profundización del proceso de globalización, al sector agropecuario, se definió que debería encontrar una nueva estructura productiva en función de las ventajas comparativas de cada uno de los países, las que serían transmitidas a través de las señales de los precios (Graziano, Gómez, & Castañeda, 2010). En este contexto, las empresas transnacionales agroalimentarias han generado estrategias para maximizar sus ganancias y controlar los mercados destacando las fusiones y adquisiciones de empresas locales. En México, las empresas transnacionales Seagram Co., Allied Domecq, Pernod Ricard, Bacardí y Cía, y Diageo adquirieron las principales empresas de tequila como *Don Julio*, *Tequila Sauza*, *Cazadores*, *José Cuervo* y *Viuda de Romero* en el periodo comprendido entre 1995 y 2002 (Flores, 2008). Con esta estrategia obtienen ventajas en la comercialización de marcas conocidas y con prestigio internacional (Comisión Económica para América Latina y El Caribe-CEPAL, 2007); además, consolidan su poder económico.

Asimismo, las empresas transnacionales le dan importancia a la flexibilidad y diferenciación del producto que en el sector agropecuario adquiere relevancia la denominación de origen; que exige se produzcan localmente tanto la materia prima, como el producto, territorializando tanto el cultivo como la elaboración del producto, siguiendo determinadas normas que son el resultado de un largo proceso histórico que define la calidad y especificidad local (Soler, 2011). Aquí toma importancia el concepto de Indicación Geográfica (IG), al respecto la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, 2013) menciona que es una modalidad de propiedad intelectual utilizada para productos que tienen un origen geográfico concreto y poseen cualidades o una reputación derivada, específicamente de su lugar de origen. Lo que garantiza que algunas regiones tengan la exclusividad sobre la producción o transformación de un producto, específicamente intervienen los factores geográficos como clima y suelo. Esto hace que la elaboración de un producto agrícola sea diferente a los convencionales. Es el caso de las plantaciones de *Agave tequilana* Weber, variedad azul, para la producción de tequila. Dentro de

extra mature (*extra añejo*) aged a minimum of three years in cedar barrels (Boyd, 2006). This product has a high price and is limited to a small percentage in the market, though this kind of production has raised it to what is called the *cognacazation* of tequila that has been distancing it from its origins (Gaytán & Bowen, 2015).

Another strategy that the transnational businesses develop is relocating their productive activities to take advantage of unskilled labor, the location of supplies of raw materials, the characteristics of the products, transportation costs, tariff barriers, the level of the infrastructure, and the socio-demographic characteristics (Boccherini, 2009). In this way the primary production can be done in one region, the transformation in another, and the consumption and innovation in yet another. In order to accomplish the strategy of sourcing the raw materials, the industry firstly transforms the transnational located in the rural area with GI, and makes contracts between themselves and the small producers. Since the supply of raw materials is limited in these types of places, it makes the businesses pay more for the raw materials since the risk related to not having a supply is greater (Cambra & Villafuerte, 2009). A consequence of contract farming is the intense use of manual labor which begins to transform the farmer into a salaried worker and this results in a process of social differentiation and exclusion of the small producers (Oya, 2012).

With respect to promoting farming production, this has been guided by the economic development models, by welfare, which motivate the industrialization process in order to substitute imports where agriculture played a subordinate role with regards to the secondary sector, emphasizing mainly its mechanization and technical enhancement to increase agricultural production. In the neoliberal model, subsistence agricultural is outside of it. Subsidies to promote agricultural production were therefore withdrawn and transnational agro-food businesses became relevant, not only in the transformation stage of the raw materials, but also in obtaining supplies and even in the commercialization of the product. This view of agricultural development meant the transformation of the participation of the different actors in the

la producción flexible, hay una tendencia de los productores de tequila a elaborar un nuevo tequila súper Premium, llamado extra añejo con un mínimo de tres años de antigüedad en barricas de madera de cedro (Boyd, 2006). Este producto tiene un precio elevado y participa en el mercado con un pequeño porcentaje; pero este tipo de producción ha llevado a lo que denominan la *cognacización* del tequila que lo ha ido alejando de sus orígenes (Gaytán & Bowen, 2015).

Otra estrategia que desarrollan las empresas transnacionales es la deslocalización de sus actividades productivas para aprovechar la mano de obra no calificada, la localización de la oferta de materias primas, las características de los productos, los costos de transporte, las barreras arancelarias, el nivel de infraestructura y las características sociodemográficas (Boccherini, 2009). Así, la producción primaria puede realizarse en una región, la transformación en otra y el consumo y la innovación en otro espacio. Para lograr la estrategia de aprovisionamiento de materias primas, la industria de primera transformación transnacional ubicada en el medio rural con IG realiza contratos entre ellas y los pequeños productores. Ya que la oferta de materias primas es reducida en este tipo de espacios, ocasionando que las empresas lleguen a pagar más por la materia prima, debido a que el riesgo asociado a la falta de suministro es mayor (Cambra & Villafuerte, 2009). Una consecuencia de la agricultura por contrato es el empleo intensivo de mano de obra, que va transformado al agricultor en asalariado y ésta lleva a un proceso de diferenciación social y exclusión de pequeños productores (Oya, 2012).

Con respecto al fomento de la producción agrícola, ésta se ha guiado por los modelos de desarrollo económico, en el de bienestar, se impulsó el proceso de industrialización para sustituir importaciones donde la agricultura jugó un papel subordinado frente al sector secundario, se dio énfasis principalmente a su tecnificación y mecanización para incrementar la producción agropecuaria. En el modelo neoliberal la agricultura de subsistencia queda fuera del modelo, por ello, se retiraron los apoyos para fomentar la producción y adquirieron relevancia las empresas

value chain, and the production of raw materials lost economic importance since the world market favors capital intensive agriculture and marginalizes small farmers. Based on this, the crisis in the agricultural sector can be partially explained. The neoliberal reforms though also affect social, political, cultural, and environmental aspects (Huddell, 2010).

Before analyzing the peasants' reproduction strategies, it is important to define this term. Theorists such as Wolf (1971), Chayanov (1974) and Shanin (1979) note that under the peasant scheme, farm production is for home consumption as a means of subsistence in which organizational standards are based on satisfying the needs of the families, who are the workforce. The family economy differs therefore from capitalism. Warrman (1988) says that the peasant concept is not based on the quantitative elements and puts forth a holistic notion. In this sense, the peasant model combines factors such as access and the manner of relating to the land, rural belonging, the limited use of technology and agricultural supplies, a mainly family-based labor force, the seasons of the crops, a subordination to other sectors, and with a view towards subsistence and not accumulation.

In this context, the person who solely produces agave is called an '*agavero*', and conforms to the peasant model in relation to the previously mentioned elements, as well as the fact that the earnings from the production of agave when it is commercialized are reinvested in the needs of the home, while the crops that are interspersed with agave are destined to the family's home consumption. The *taberneros*, on their part, are producers in transition who characteristically have larger farming properties and limit the proportion of crops interspersed with agave which would compete for nutrients and cause low productivity that affect the quality of the agave cores. The main objective of the *taberneros* is the production of tequila without adhering to the peasant system. Nevertheless, it must be noted that there are coinciding factors between the *taberneros* and the peasant model such as belonging to rural areas and growing seasonal crops.

It is worth noting that the smallholder farmers have developed mechanisms through the years

transnacionales agroalimentarias, no solo en la fase de transformación de materias primas, sino también, en la obtención de insumos hasta la comercialización del producto. Esta visión del desarrollo agrícola implicó transformar la participación de los diversos actores de la cadena de valor, perdiendo importancia económica la producción de materias primas, ya que en un mercado global se favorece a la agricultura con un uso intensivo de capital y margina a los pequeños agricultores, de ahí, se explica, en parte, la crisis del sector agrícola. Pero también las reformas neoliberales afectan los aspectos sociales, políticos, culturales y ambientales (Huddell, 2010).

Antes de analizar las estrategias de reproducción campesina es importante definir este término. Teóricos como Wolf (1971), Chayanov (1974) y Shanin (1979), mencionan que bajo un esquema campesino la producción agrícola se realiza con fines de autoconsumo como modo de sobrevivencia, en donde los estándares de organización están basados en la satisfacción de necesidades de la familia que es la fuerza de trabajo. Por lo que la economía familiar diverge de la capitalista. Warrman (1988) refiere que el concepto de campesino no se sustenta en elementos cuantitativos y plantea una noción holista, en este sentido, en el modelo campesino convergen factores como el acceso y la forma de las relaciones con la tierra, pertenencia rural, limitación del uso de la tecnología e insumos agrícolas, mano de obra principalmente de tipo familiar, temporalidad de los cultivos, subordinación a otros sectores, con unidades económicas de subsistencia no de acumulación.

En este contexto, la persona que solo produce agave se le denomina agavero, y se ajusta al modelo campesino al reunir los elementos mencionados con antelación, además de que las ganancias de la producción de agave cuando es comercializado son reinvertidas en menesteres del hogar, mientras que los cultivos que intercala con el agave son destinados al autoconsumo familiar. Por su parte los taberneros, son productores en transición que se caracterizan por tener una mayor propiedad de tierras de cultivo y, por practicar en escasa proporción la siembra de cultivos intercalados que compiten por los nutrientes y generan baja productividad, que afecta la calidad de las piñas para

and in different places which have permitted them to subsist in the face of the strategies that in due course the large land owners designed, and which are presently used by the multinational businesses. It has been argued that the smallholder farmer confronted the excessive exploitation of his labor and of his family, the lessening of his standard of living to the minimum, and would be subordinated to extensive or industrialized farming (Kautsky, 1974). In other words, capital would seize small farming and if it survived, it is because it is complementary to large business. This is presently the case in the agave field. For Chayanov (1975), the intensity of the labor is determined by the internal structure of the family, the production conditions which the productivity of the labor force determines, and the satisfaction of the consumer needs of the family. Servolin (1989) mentions that when the farming policy lowers the price of the farming products, it forces the smallholder farmers to produce more and to sell the greater quantity of their production possible, as well as to diversify and intensify their work and that of their family members. If this survives, it is because the State aims to sustain it to assure and accelerate the relief of the farmers (Hierro, 2007). It also seeks to find new techniques to develop and improve the means of production under credit schemes.

In recent decades, peasants have redesigned their strategies to maintain their production unit in the face of the almost complete disappearance of State subsidies, the low prices of agricultural products in the market, and the intensification of meteorological phenomena. Before, the family units of production depended on agriculture and now this has been superseded in the rural areas. Nowadays, the peasant not only is the agricultural producer but also develops in the context of pluriactivity (Velásquez, 2015), in which survival strategies encompass possible mechanisms for the peasant to capitalize his land without ceasing to produce due to ties of solidarity and because of the work network and informal exchange that are established between members of the unit which are constituted as a means of resistance (Vargas, 1996). It is also said that they are a set of practices and activities which have their origin and cultural, social, and economic contents which function in complimentary terms to

la elaboración del tequila. El objetivo principal de los taberneros es la producción de tequila sin ajustarse al sistema campesino. No obstante, cabe señalar, que existen factores coincidentes entre los taberneros y el modelo campesino como la pertenencia rural y cultivo de temporal.

Es digno de mencionar que los pequeños agricultores a través del tiempo y en diversos espacios han desarrollado mecanismos que les ha permitido subsistir frente a las estrategias que en su momento diseñaron los grandes poseedores de tierra y, en la actualidad, las empresas multinacionales. Se argumenta que el pequeño agricultor hacía frente a la explotación de trabajo excesivo, a la sobreexplotación de la familia y a la reducción al mínimo de su nivel de vida, y estaría subordinado a la agricultura extensiva o industrial (Kautsky, 1974). Es decir, el capital se apodera de la pequeña agricultura y si sobrevive es porque es complementaria de la gran empresa, esto ocurre en la actualidad en el campo agavero. Para Chayanov (1975), la intensidad del trabajo es determinado por la estructura interna de la familia, las condiciones de producción que fija la productividad de la fuerza de trabajo y la satisfacción de las necesidades de consumo de la familia. Servolin (1989), menciona que cuando la política agrícola disminuye el precio de los productos agrícolas impulsa a los pequeños agricultores a producir más y vender la mayor cantidad posible de su producción, así como diversificarla e intensificar su trabajo y el de los miembros de su familia, y que, si ésta sobrevive, es porque el Estado pretende mantenerla para asegurar y acelerar el relevo de los campesinos (Hierro, 2007). También busca nuevas técnicas para desarrollar y mejorar sus medios de producción bajo esquemas de crédito.

En las últimas décadas, ante la presión de las empresas transnacionales y de la casi desaparición de los apoyos del Estado, los bajos precios de los productos agrícolas en el mercado y la intensificación de los fenómenos meteorológicos, los campesinos rediseñaron estrategias para mantener su unidad de producción. Anteriormente, las unidades de producción familiar dependían de la agricultura y ahora esta dinámica es superada en los espacios rurales. Hoy, el campesino no solamente es productor agropecuario, sino que se desenvuelve en el contexto

sustain the reproduction of the family units (Guzmán, 2006). Different activities are also involved: family participation in agricultural work; nonagricultural activities such as industrial ones; small businesses, services, and exchange networks, as well as migration, among others (Salas & Pérez, 2007).

In this context, pluriactivity or multifunctionality becomes relevant, that is to say, the diversification of the economic activities within the peasant family units as a strategy to maintain their production system and their political and social organization (Barkin & Rosas, 2006). It can be said that agricultural diversification lies in increasing the diversity of crop production and animal species as a process of adaptation which permits the production units to reduce the effects of uncertainty and seasonal changes, permitting an increase in their income (Geilfus, 2000), and is the direct opposite of monocropping. With this mode of operation efficient use of external supplies, mechanization, and usually, the flora and wild animals are thought to compete with the harvested products which are eliminated in order to accelerate the market process. In the study by Aguirre et al. (2016) undertaken in the small coffee plots in the state of Veracruz, Mexico, it is shown that in the face of fluctuations in the prices of coffee, the farmers confront this situation by diversifying the number of species in their production systems in order to improve their economic income; historically, the producers have never specialized, rather, they typically diversify their productive activities in order to assure their subsistence (Barkin, 2001).

Nevertheless, they have specific strategies in crop production and these can be seen in the production practices which reflect the adoption of technology, which is an individual decision related to factors of knowledge, the availability of economic and physical resources, abilities and skills, and largely to the willingness of the producers to partially or totally change their traditional way of production (Galindo, 2004). The farmers then adopt technology if it assures an adequate economic return, if there is little risk, if the supplies are accessible in price as well as in time and quantity, and if they are culturally compatible. The price of the crop they plant also influences the decision; if the price is low, the farmers lower the production costs which means a low

de la pluriactividad (Velásquez, 2015), en donde las estrategias de sobrevivencia constituyen para el campesino el mecanismo posible para capitalizar sus tierras, sin dejar de producir por lazos de solidaridad y por las redes de trabajo e intercambio informal que se establecen entre los miembros de la unidad, que se constituyen en un medio de resistencia (Vargas, 1996). También se menciona que son un conjunto de prácticas y actividades que tienen orígenes y contenidos culturales, sociales y económicos que funcionan en términos complementarios para sostener la reproducción de las unidades familiares (Guzmán, 2006). Pero además involucra diversas actividades: la participación familiar en las labores agropecuarias, las actividades no agrícolas como la industria, pequeños negocios, servicios y redes de intercambio y migración entre otras (Salas & Pérez, 2007).

En este contexto toma relevancia la pluriactividad o multifuncionalidad, es decir, la diversificación de actividades económicas dentro de las unidades familiares campesinas como una estrategia para mantener activo su sistema de producción y de organización política y social (Barkin & Rosas, 2006). Se puede decir que la diversificación agrícola radica en aumentar la diversidad de actividades de producción de cultivos y especies animales como un proceso de adaptación que permite a las unidades de producción reducir los efectos de la inseguridad y las variaciones estacionales, y permite incrementar sus ingresos (Geilfus, 2000), y es opuesta al monocultivo. En este modo de explotación se hace un uso eficiente de los insumos externos, la mecanización, y por lo regular la flora y la fauna silvestres se considera que compiten con los productos cosechados que se eliminan con la finalidad de acelerar el proceso mercantil. Aguirre et al. (2016) en un estudio realizado en pequeñas parcelas de café en el estado de Veracruz, México, señalan que ante las fluctuaciones de los precios del café, los agricultores enfrentan esta situación diversificando el número de especies en sus sistemas de producción con el objetivo de mejorar sus ingresos económicos; ya que históricamente los productores nunca se han especializado, más bien, se han caracterizado por diversificar sus actividades productivas para asegurar su subsistencia (Barkin, 2001).

implementation of the more expensive supplies as well as those that are outside their environment, such as fertilizers. This means that the farmers do not invest more than what they think adequate according to their reasoning (Juárez & Ramírez-Valverde, 2013). The technoanthropological view is taken into consideration here which considers it important to understand the culture, and based on that, create applications and strategies so that the farmers finally adopt the technologies, and these are adapted to their needs (Ramírez & Cariño, 2015).

Method

In order to analyze the information in the study, two groups of small *agaveros* were used: producers who solely had agave plantations, *agaveros*; and the so-called *taberneros*, those who produced agave and made artisanal tequila. A survey research technique was used which covered social and economic aspects, and management techniques in growing agave. In order to determine the size of the agave growers' sample, the 'snowball' statistical method was used. This is used when it is necessary to study a population which is difficult to access, or which potentially involves minority groups, and where the people are not known, as is the case of the *taberneros*. This method was used because a census of the *taberneros* does not exist in the municipality of Tequila. The following criteria were used to select those surveyed: 1) those surveyed have an operating *taberna* with continuous and not seasonal production; 2) that they had functioning equipment and infrastructure. This technique consists of finding a producer which produced tequila and obtaining the information through a questionnaire. He is later asked if he knows another *tabernero* and so on sequentially in the form of a 'snowball' since it grows as the process continues. In this case, there were twenty *taberneros* used for information, which is a sufficient size which, although exactly how many *taberneros* there are within the area of study is unknown, the sample was an important proportion of those existing in the municipality.

The size of the sample of the *agaveros* was estimated by means of a simple random sample of 272 farmers. According to the results of the pilot sample, the production of agave was 109.35 tons per

Pero también tienen estrategias particulares en la producción de sus cultivos y éstas se observan en las prácticas productivas que se reflejan en la adopción de tecnología, la cual es una decisión individual que se relaciona con factores de conocimiento, disponibilidad de recursos económicos y físicos, habilidades y destrezas y en gran medida, por la disposición del productor de cambiar parcial o totalmente su forma tradicional de producción (Galindo, 2004). Entonces, los agricultores adoptan la tecnología si ésta asegura una retribución económica adecuada, si existe poco riesgo, si los insumos son accesibles tanto en precio como en tiempo y cantidad, y si son compatibles culturalmente. También influye el precio del cultivo que siembran; si es bajo, los agricultores disminuyen los costos de producción que significa la baja aplicación de los insumos más caros y externos a su ambiente, como el fertilizante. Esto quiere decir que los agricultores no invierten más de lo que consideran adecuado, de acuerdo con su racionalidad (Juárez & Ramírez-Valverde, 2013). Aquí se toma en cuenta la óptica tecnoantropológica que considera importante comprender la cultura y, con base en ello, crear aplicaciones y estrategias para que los agricultores terminen por adoptar las tecnologías, y éstas se adapten a sus necesidades (Ramírez & Cariño, 2015).

Método

En el estudio para analizar la información se plantearon dos grupos de pequeños agaveros: productores que solo tienen plantaciones de agave; y los llamados taberneros, que son aquellos que se dedican a la producción de agave y elaboración de tequila en forma artesanal. La técnica de investigación utilizada fue la encuesta, que cubrió aspectos sociales, económicos y técnicos del manejo del cultivo del agave. Para calcular el tamaño de la muestra de los agaveros, se utilizó un muestreo estadístico, en el caso de los taberneros la muestra se determinó mediante el método "bola de nieve". Éste se emplea cuando se requiere estudiar a una población a la que es difícil acceder o son grupos potenciales minoritarios y donde no se conoce a la gente, como es el caso de los taberneros. Se aplicó este método debido a que no existe un padrón de tabernas en el municipio de Tequila. Para

hectare, with a variance of 948.45. The *agaveros* had very similar characteristics so it was decided to use a simple random sample, using the equation which determined the size of the sample in this sampling scheme. This equation is found in Lohr (2010).

An accuracy of 10 % was defined in the general average ($e = 10.935$), a variance of 948.45 and a reliability value of 95 % ($Z_{\alpha/2} = 1.96$). The sample was finally made up of 30 randomly chosen agave producers. The variability of the population formed by the *agaveros* is not large so the size of the sample is not very big and corresponds to 9.1% of the studied population.

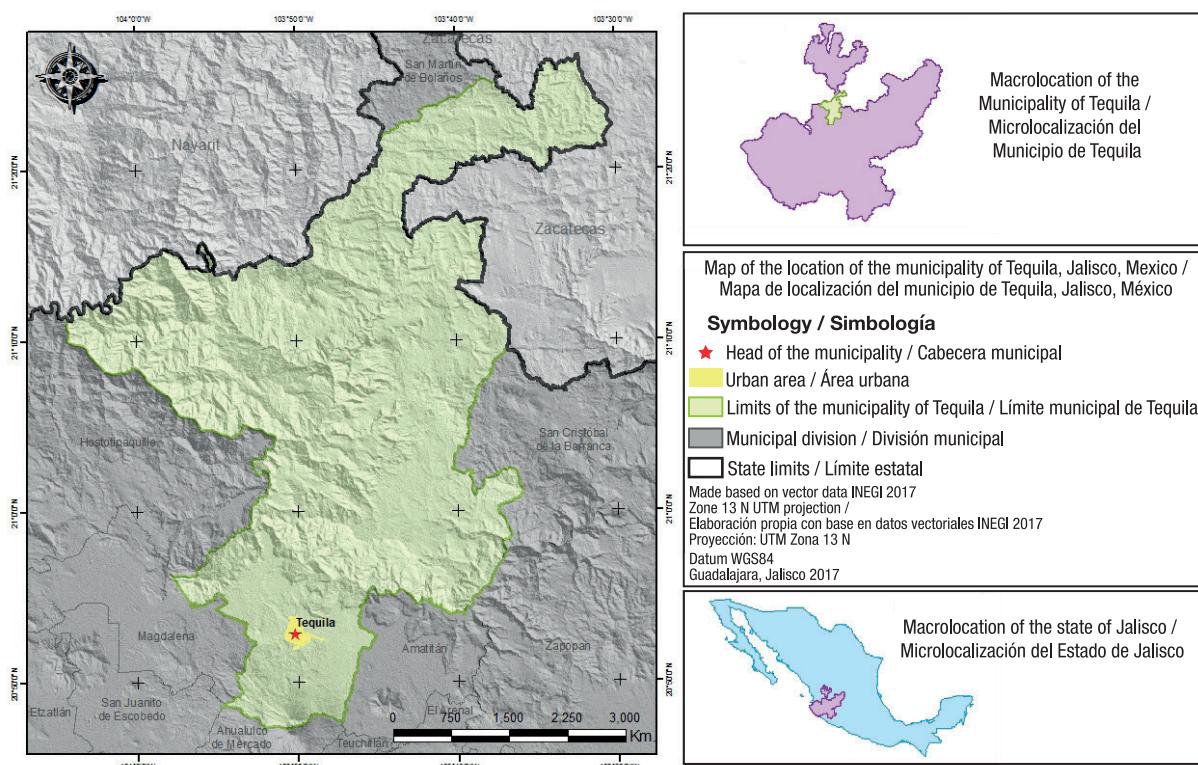
The municipality of Tequila is located in the state of Jalisco and has a latitude of $20^{\circ} 52' 34.79''$ N and a longitude of $-103^{\circ} 50' 7.19''$ W; it has an altitude between 500 M and 2,900 M (Figure 1). Among the principal climates of the municipality the warm subhumid, semiwarm subhumid and the mild subhumid are notable. The temperature varies between 14 °C and 26 °C and it has an annual rainfall of 700-1,100 mm. The dominant land types are Leptosols, Luvisols, Phaeozems, Cambisols and Andosols (INEGI, 2009).

seleccionar a los entrevistados se tomaron en cuenta los siguientes criterios: 1) los encuestados tienen tabernas en operación y su producción es constante y no estacional; y 2) que contaran con equipo e infraestructura funcional. Esta técnica consiste en localizar a un productor que produzca tequila y obtener la información mediante un cuestionario. Posteriormente se le pregunta si conoce otro tabernero y así sucesivamente, en forma de "bola de nieve" que va creciendo conforme avanza el proceso. El muestreo concluye cuando la información obtenida ya no presenta cambios importantes. En este caso, el número de tabernas de las que se tuvo información fue de 20, que es un tamaño suficiente, que, aunque no se tiene el conocimiento exacto de tabernas en el área de estudio, esto constituye una importante proporción de las existentes en el municipio.

El tamaño de la muestra de los *agaveros* fue estimado mediante muestreo simple aleatorio que fue de 272 agricultores. De acuerdo con los resultados de un muestreo piloto, la producción de agave fue de 109.35 toneladas por hectárea, con

Figure 1. Spatial location of the municipality of Tequila.

Figura 1. Ubicación espacial del municipio de Tequila.



In the socio-economic aspect there are 40,697 inhabitants, representing 0.55 % of the state's population, distributed in 173 towns. The economically active population is 14,802 persons, representing 36.3 % of the total population. With respect to the economically active population, in the main sector there is 22.3 %; secondly, 28.7 % work; in the service sector there is 31.8 % of the total population, and in business there is 17.2 % (INEGI, 2010). The municipality has 15,033 hectares farmed, mostly seasonal (14,931 ha). Grassland is considered unproductive; nevertheless, an important percentage is used for planting agave (González, 2007).

Results and discussion

According to the Secretariat of Agriculture, Rural Development, Fisheries and Food (*Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*) and the United Nations Organization for Food and Agriculture (SAGARPA and the FAO, respectively) (2014), in Mexican small farm holdings are mainly worked by older farmers with a low level of education. The population of the national farming sector is 55.6 years old and has schooling of 4.3 years. The producers interviewed are not outside of these characteristics, the majority are married, are an average of 52.2 years old, with an average schooling level of 5.4 years. Comparing the two groups, statistically speaking the *taberneros* (6.3 years) and the *agaveros* (4.8 years) have similar levels of schooling ($t = 1.252$; $P = 0.215$). A negative correlation was found ($r = -0.461$; $P < 0.001$) which indicates that the older the producer, the less education he has. The population of the *agavero* field and those of the national farm sector statistically have the same age ($t = -1.754$; $P = 0.086$). It can be said that the population dealing with agave production is aging because this economic sector is not a viable option for youths who find other sources of employment with better income prospects (Macías, 2013), or view national or international migration as an employment option.

Another marked characteristic between the *taberneros* and the *agaveros* was the kind of land ownership. Of the former, 75 % had privately owned property, while in the case of the latter, 66.6 % had communal land (*ejidal*). The rise in communal land can be explained by the land distribution effected

una varianza de 948.45. Los agaveros presentaban características muy similares por lo que se decidió usar un muestreo simple aleatorio, utilizando la ecuación con que se determinó el tamaño de muestra en este esquema de muestreo. Esta ecuación se encuentra en Lohr (2010).

Se definió una precisión del 10 % de la media general ($e = 10.935$), una varianza de 948.45 y una confiabilidad del 95 % ($Z_{\alpha/2} = 1.96$). La muestra quedó definida en 30 productores de agave elegidos aleatoriamente. La variabilidad de la población formada por los agaveros no es grande, por lo que el tamaño de muestra no es tan grande y corresponde al 9.1 % de la población en estudio.

El municipio de Tequila se localiza en el estado de Jalisco entre los paralelos 20° 47' y 21° 27' de latitud norte; los meridianos 103° 30' y 104° 04' de longitud oeste; tiene una altitud entre los 500 y 2,900 m (Figura 1). Entre los principales climas del municipio destacan el cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo y templado subhúmedo. La temperatura oscila entre 14 a 26 °C y presenta una precipitación de 700-1,100 mm anuales. Los suelos dominantes son Leptosol, Luvisol, Phaeozem, Cambisol y Andosol (INEGI, 2009).

En el aspecto socioeconómico posee 40,697 habitantes, representan 0.55% de la población del estado, distribuidos en 173 localidades. La población económicamente activa es de 14,802 personas y representa 36.3 % de la población total. Con respecto a la población económicamente activa, el sector primario ocupa 22.3 %; en el secundario labora el 28.7%; en el sector servicios el 31.8 %, y en el comercio el 17.2 % (INEGI, 2010). El municipio tiene 15,033 hectáreas agrícolas, en su mayoría son de temporal (14,931 ha). La superficie con pasto es considerada como improductiva, sin embargo, en porcentajes importantes es utilizada en la plantación de agave (González, 2007).

Resultados y discusión

En la pequeña agricultura mexicana trabajan preferentemente agricultores mayores y con baja escolaridad, de acuerdo con la Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura SAGARPA y FAO, (2014) la población del sector agrícola nacional tiene 55.6

in the state of Jalisco from 1915 to 1934. During this time period 359,000 ha were distributed among 53,476 persons, and from 1935 to 1940 this was increased to 1,020,173 ha distributed between 70,478 beneficiaries. In the region of Tequila, specifically in this municipality, a certain amount of communal lands (*ejidal*) were given to the farmers between 1920 and 1940. On average, the production units have an area of 6.9 hectares. The *Taberneros* have an area larger (10.9 ha) than that of the other group (4.3 ha). The data is similar to that found in other studies made in the blue agave plantations in Jalisco, where it is mentioned that the plots were from one to five hectares in size (González, 2002). The production units of the *agaveros* interviewed are smallholdings according to the size of the area they had; and the *taberneros* are producers in transition due to the number of hectares they own and because of their integration into the market (Table 1).

It is important to mention that 72.2 % of the agave production plantation is concentrated in the Valles region of the state of Jalisco, which demonstrates the importance that the municipality of Tequila has in this economic sector (INEGI, 2007). Those interviewed said that their land is planted with *Agave tequilana* Weber of the blue variety. An important aspect is that only 36 % have agave as a monoculture. By group, 16.7 % of the *agaveros* and 65 % of the *taberneros* plant it as a monoculture. The remaining percentage mix it with beans-corn (37.5 %), corn (31.2 %), beans-corn, peanuts (12.5 %); and in a lower proportion with beans, squash, nopal, sorghum, roselle (*jamaica*) and

años y una escolaridad de 4.3 años. Los productores entrevistados no escapan de estas características, en su mayoría son hombres casados, con edad promedio de 52.2 años, y escolaridad promedio de 5.4 años. Al comparar por grupos, los *taberneros* (6.3 años) y *agaveros* (4.8 años) estadísticamente tienen escolaridad similar ($t = 1.252$; $P = 0.215$). Se encontró una correlación negativa ($r = -0.461$; $P < 0.001$) que indica que a mayor edad los productores de agave tienen menor escolaridad. La población del campo agavero y del sector agrícola nacional estadísticamente ($t = -1.754$; $P = 0.086$) tienen la misma edad, se puede decir que la población que se dedica a la producción de agave está en proceso de envejecimiento, ya que este sector económico no representa una opción viable para los jóvenes, quienes encuentran otras fuentes de empleo no agrícolas con mejores perspectivas de ingreso (Macías, 2013) o ven a la migración nacional e internacional como opción para emplearse.

Otra característica marcada fue el tipo de propiedad de la tierra entre *taberneros* y *agaveros*, en el primer caso, el 75 % tenía terrenos de propiedad privada y el 66.6 % de los terrenos de los *agaveros* eran ejidales. El surgimiento de la propiedad ejidal se explica por el reparto agrario realizado en el estado de Jalisco de 1915 a 1934, en este periodo se repartieron 359,000 ha entre 53,476 personas, y de 1935 a 1940 se incrementó a 1,020,173 ha repartidas entre 70,478 beneficiarios. En la región de Tequila y específicamente en este municipio, de 1920 a 1940 fue entregada cierta cantidad de tierras ejidales

Table 1. General characteristics for the small agave producers.

Cuadro 1. Características generales de los pequeños productores de agave.

Type of producer / Tipo productor	Average age (years) / Edad Promedio (años)	Schooling / Escalaridad (years) / (años)	Property (%) / Propiedad (%) Private / Privada	Total Ejidal	%	Area / Superficie (ha)
Agaveros	56.3	6.3	25.0	66.7	100.0	4.3
Taberneros	46.2	4.8	75.0	33.3	100.0	10.9

Source: Own production based on the data from the survey, 2012.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta, 2012.

fruit trees. This kind of farming practice represents a strategy to deal with the agave free market. Etxezarreta (1994) contends that it is a mechanism used by the small farmers against more competition at the world level that has led to a lowering of the prices of farm products, more difficult markets, and smaller profit margins for farmers; it is also a strategy to deal with an adverse farming policy which makes it difficult to increase production.

It also means that within commercial farming there are persistent efforts to plant characteristic subsistence farm products to take advantage of the land in an efficient manner to deal with the prolonged plantation cycle, hence the interspersing of basic grains for home consumption (Llamas, 1999). It can also be said that there are different ways to appropriate the nature of peasantry and agroindustry (Toledo, Alarcón, & Barón, 2002). The *agaveros* are located in the peasant model where there are socio-cultural identities in which the environment and the biosphere have remained above the social system and the latter, above the economic system (Vara & Cuéllar, 2013); actions are taken under an ecological logic which respects the limits of nature, where human work is oriented towards assuring and maintaining the productive capacity of the agro-ecosystem on which the peasant way of life is dependent (Sevilla & Soler, 2009). It is where the peasant way has less impact on the agro-ecosystems.

In this respect, in order to know the factors which are related to the decision to plant only agave, or to produce this plant along with short cycle crops, the use of an applied logistic regression model to a group of different social, economic, and agronomical variables with regards to the agave producers was posed. After a selection process of the variables, it was determined that the most important variable to make this decision was to give *added value* to the significant result (Table 2). That is, that it showed an association with the kind of producer (*agavero* or *tabernero*).

This means that the producers with an interest in giving their crop added value are more likely to have agave as a monoculture. It is shown upon characterizing the *taberneros* as producers in transition with an average of 10.6 ha, that the majority

a los campesinos (Llamas, 1999). En promedio, las unidades de producción tienen 6.9 hectáreas, los *taberneros* tienen una mayor superficie (10.9 ha) que en el otro grupo (4.3 ha). Estos datos son similares a los encontrados en otros estudios realizados en plantaciones de agave azul en Jalisco, en éstos se menciona que los predios tienen de una a cinco hectáreas (González, 2002). Las unidades de producción de los *agaveros* entrevistados son de corte minifundista por el tamaño de la superficie que detentan; y los *taberneros* son productores en transición por la cantidad de hectáreas que poseen y por su integración al mercado (Cuadro 1).

Es importante mencionar que la región Valles en el estado de Jalisco concentra 72.2 % de las unidades de producción de plantaciones de agave, lo que demuestra la importancia que tiene el municipio de Tequila en este sector económico (INEGI, 2007). Los entrevistados manifestaron que en sus predios tienen plantado *Agave tequilana* Weber variedad azul, un aspecto importante es que solo 36 % lo tiene como monocultivo. Por grupo, 16.7 % de los *agaveros* y 65 % de los *taberneros* lo siembran como monocultivo, el porcentaje restante lo intercalan con frijol-maíz (37.5 %), maíz (31.2 %), frijol-maíz y cacahuate (12.5 %); en menor proporción con frijol, calabaza, nopal, sorgo, jamaica y frutales. Este tipo de prácticas agrícolas representan una estrategia ante el libre mercado del agave, Etxezarreta (1994), argumenta que es un mecanismo de los pequeños agricultores ante una mayor competencia a escala mundial que ha conducido a la disminución de precios de los productos agrícolas, mercados más difíciles y menores márgenes de ganancia para los agricultores; también se constituye en una estrategia ante una política agrícola adversa que dificulta el incremento de la producción.

Además, denota que dentro de una agricultura comercial persisten esfuerzos por sembrar productos característicos de una agricultura de subsistencia para aprovechar los terrenos de manera eficiente ante el prolongado ciclo de la plantación, de ahí, que intercalen cultivos de granos básicos para su autoconsumo (Llamas, 1999). También se puede decir que existen modos diferentes de apropiación de la naturaleza campesino y agroindustrial (Toledo, Alarcón, & Barón, 2002). Los *agaveros* se ubican en

of them have agave as a monoculture and that they give it added value. On the other hand, the smallholder agave producers on average have agave plantations interspersed with other crops. In this regard, Schejtman (2008) mentions that smallholders are firstly absurdly compared to commercial agriculture. The former, besides combatting adverse climatic events, also are subject to intense market pressure, and they have as their main objective family reproduction, providing food, and the production unit. Hence, this is why smallholders plant agave with other crops which do not give added value to this product.

Regarding the generation and adoption of technology in agave production, the recommendation for the technology package is that there be clearing, subsoiling, weeding, raking, liming, and furrowing (ASERCA, 2000). It was found here that subsoiling was an unusual practice among the *agaveros* who interspersed crops (46.6 %) and it was done mainly with a rented tractor (66.7 %) between the months of April and May. Their land was weeded by 80 % of the producers and no statistical difference ($\chi^2 = .521$; $P = .470$) was found between the *taberneros* (75 %) and *agaveros* (83.3 %) nor between monoculture agave planters and those with crops grown interspersed with agave ($\chi^2 = .087$; $P = .768$) (Table 3).

Three weedings with a tractor (75 %) are done on average with their own tractor in the case of the *taberneros*, while in the case of the *agaveros*, the use of a rented tractor (76 %) prevails. Some do it manually. Widening is the second practice done after the plowing and is done when the soil is halfway compacted; 73 % of those interviewed do it on average 3.8 times. The *taberneros* do it less often (50 %) than the *agaveros* (91.4 %). It was basically

el modelo campesino donde existen identidades socioculturales en las que el medio ambiente y la biosfera han permanecido por encima del sistema social, y éste por encima del sistema económico (Vara & Cuéllar, 2013); también se actúa bajo una lógica ecológica que respeta los límites de la naturaleza, en donde el trabajo humano se orienta a garantizar y mantener la capacidad productiva del agroecosistema de la que depende el modo de vida campesino (Sevilla & Soler, 2009). Es donde el modo campesino tiene un menor impacto sobre los agroecosistemas.

En este sentido, para conocer qué factores están relacionados con la decisión de producir agave únicamente o de producir esta planta con cultivos de ciclo corto, se planteó el empleo de un modelo de regresión logística aplicado a un grupo de diferentes variables sociales, económicas y agronómicas de productores de agave. Después de un proceso de selección de variables, se determinó que, la variable más importante para tomar esta decisión fue, el proporcionar *valor agregado* al resultar significativa (Cuadro 2), es decir, que manifestó su asociación con el tipo de productor (agavero o tabernero).

Esto significa que los productores con interés en dar valor agregado a su cultivo son los más propensos a tener plantaciones de agave como monocultivo. Esto se demuestra al caracterizar a los taberneros como productores en transición que tienen en promedio 10.6 ha, en su mayoría sus plantaciones tienen agave como monocultivo y le proporcionan valor agregado. En cambio, los productores de agave son productores minifundistas que en su mayoría tienen plantaciones de agave intercalado con otros cultivos. En este sentido, Schejtman (2008),

Table 2. Estimates of the logistic regression model with the selection method of forward steps (Wald).
Cuadro 2. Estimadores del modelo de regresión logística con el método de selección por pasos hacia adelante (Wald).

Variables	B	E.T.	Wald	P	Exp (B)
Added value / Valor agregado	2.491	0.713	12.207	.001	12.071
Constant / Constante	-3.110	1.081	8.283	.004	0.045

Source: Author-made based on data from the survey, 2012.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta, 2012.

Table 3. Land preparation by agave producers (percentages).
Tabla 3. Preparación de los terrenos por los productores de agave (porcentajes).

Type of producer / Tipo productor	Agavero		Total	Tabernero		Total	Method / Método		Other / Otro	Total
	Yes / Si	No		Yes / Si	No		T	TA		
Subsoiling / Subsoleo	43.3	56.7	100.0	10.0	90.0	100.0	93.3	6.7		100.0
Weeding / Barbecho	83.3	16.7	100.0	75.0	25.0	100.0	75.0	12.5	12.5	100.0
Widening / Rastras	91.4	8.6	100.0	50.0	50.0	100.0	70.0	16.6	13.4	100.0
Furrowing / Surcado	100		100.0	100		100.0	30.0	6.0	64.0	100.0

Source: Own production based on the data from the survey, 2012.

T= Tractor TA=Yoked team of animals

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta, 2012.

T= Tractor Y= Yunta

done by those who had interspersed crops (80.8 %), while (60.0 %) of those who have agave monoculture do so. *Taberneros* mainly used their own tractor and the *agaveros* used a rented one.

These results reveal that there is important mechanization in the phase of preparing the land and that it is thought that the use of tractors in the small family production unit is due to farming machinery being more efficient for these jobs and that the growing of interspersed crops in the agave plantations importantly influenced the number of jobs and in preparing the plots. It also indicates that the soil preparation of the farm lands is yielding to an agroindustrial model which is responsible for the important impact in the agro-ecosystems since the intensification has been the result of the relatively lower cost of fossil fuel that has permitted its mechanization (Hernández, 2013).

The producers furrowed in May: 45 % of the *taberneros* and 20% of the *agaveros* used a tractor. It should be qualified that the morphology of the properties had no importance in this farming practice since in sloped land, 62.5 % of it was done manually. On the other hand, the type of crops planted were relevant, 78.1 % of the producers with interspersed crops furrowed manually since this must be done so as not to damage the planted crops. It can also be said that these types of strategies

menciona que a los productores minifundistas se les compara absurdamente con la agricultura comercial, la primera, además de luchar con las adversidades climáticas, también está sujeta a intensas presiones de los mercados y tiene como principal objetivo la reproducción de la familia proveedora de alimentos y de la unidad de producción. De esto se desprende por qué los pequeños productores siembran el cultivo de agave con otros cultivos que no dan valor agregado a este producto.

Con respecto a la generación y adopción de tecnología en la producción de agave, se tiene que, el paquete tecnológico recomienda que en la preparación del terreno se proporcione una limpia, un subsoleo, un barbecho, un rastreo, encalado, y acuartelado o marcado (ASERCA, 2000). Aquí se encontró que el subsoleo entre los entrevistados fue una práctica poco común, la realizó 30% de productores en su mayoría la llevaron a cabo los productores que sembraron agave con cultivos intercalados (46.6 %) y la realizaron principalmente con tractor alquilado (66.7 %) entre abril y mayo. El 80 % de los productores barbechó sus terrenos, no se encontró diferencia estadística significativa ($\chi^2 = .521; P = .470$) entre taberneros (75 %) y agaveros (83.3 %) y entre los que sembraron el agave como monocultivo y agave con cultivos intercalados ($\chi^2 = .087; P = .768$) (Cuadro 3).

lowered the production costs for the producers if they owned the team of animals or the tools used for these kinds of farming activities; according to the ways of appropriating nature, it is thought that this practice has less impact on the agro-ecosystems (Cáceres, Soto, Ferrer, Silvetti, & Bisio, 2010).

Planting was done manually, with a distance between rows of between 3.2 M to 3.5 M, with a meter between plants which permits polyculture and the mechanized or manual undertaking of agricultural tasks. The average density was of 3,132 agave plants·ha⁻¹ with no statistical difference found ($t = .673$; $P = .504$) in the number of plants in the case of the *agaveros* (3,093 plants·ha⁻¹) and the *taberneros* (3,190 plants·ha⁻¹). The population density between those who had monoculture agave (3,138 plants·ha⁻¹) and those who had interspersed crops (3,128 plants·ha⁻¹) was very similar. These results indicate that the density of agave plants per hectare follows the technical recommendations in the area of Tequila (Granados, 1993; Valenzuela, 2003; CESAVEG, 2011; Ceja, Rendón, & de la Torre, 2011). Nevertheless, in plantations where corn and beans are grown, the density was lowered to 2,500 and 3,000 agave plants per·ha⁻¹ respectively. This leads to the conclusion that the agave plantations with corn and beans have a lower population density and that the *agaveros* use their land more efficiently economically and environmentally upon harvesting agave and having an annual production of another crop.

*Barbeo*³ pruning was a practice undertaken by all the *taberneros* and by 80 % of the *agaveros*, on average 4.7 times manually and was done in April and May. Depending on the type of crop, 94.5 % of those with monoculture of agave used *barbeo*, while 84.4 % of those that have interspersed crops with agave did so, which means that the monoculture producers used this agricultural strategy more often. (Table 4). The *barbeo de escobeta* was used to accelerate maturity, and thereby increase the weight of the agave core at the final stage of the cycle. It was found that this practice influenced yield, achieving 108.5 t·ha⁻¹ by the producers using it and 100.0 t·ha⁻¹

³El *barbeo* is a technique in which the leaves or *pencas* are pruned: there are three kinds of pruning: sanitary to prevent pests; *de escobeta* to accelerate maturity, and *de cacheteo*, used to facilitate the work between rows, such as fertilizing.

En promedio, proporcionaron tres barbechos con tractor (75 %), predominando el tractor propio en el caso de los taberneros, en los agaveros prevaleció el tractor rentado (76 %) y algunos productores lo realizaron manualmente. El rastreo es la segunda práctica después del arado y se realiza cuando los suelos se encuentran en nivel medio de compactación: 73 % de los entrevistados lo efectuaron y en promedio dieron 3.8 rastras. Los taberneros lo ejecutaron en menor proporción (50 %) que los agaveros, (91.4 %). Lo llevaron a cabo fundamentalmente los agricultores que tienen cultivos intercalados (80.8 %), que los que tienen el agave como monocultivo (60.0 %); y emplearon principalmente tractor propio en el caso de los taberneros y el tractor rentado los agaveros.

Estos resultados manifiestan que existe una importante mecanización en la fase de preparación de los terrenos y se considera que el uso de tractores en la pequeña unidad de producción familiar obedece a que la maquinaria agrícola es más eficiente en estos trabajos y que la siembra de cultivos intercalados en las plantaciones de agave influyó de manera importante en el número de trabajos y en la preparación de los terrenos. También indica que en la preparación de los terrenos agrícolas se está yendo a un modelo agroindustrial que es responsable de importantes impactos en los agroecosistemas, ya que su intensificación ha sido el resultado de la disponibilidad de energías fósiles relativamente de bajo costo que han permitido su mecanización (Hernández, 2013).

Los productores realizaron el surcado en el mes de mayo: 45 % de los taberneros y 20 % de los agaveros usaron tractor. Se debe matizar que no tomó importancia la morfología de los terrenos en la realización de esta práctica agrícola, ya que, en terrenos con pendiente plana, el 62.5 % lo ejecutó de manera manual. En cambio, sí tomó relevancia el tipo de cultivos que sembraron, 78.1 % de los productores que tenía cultivos intercalados surcaron manualmente, ello responde a que las labores en asociación con cultivos deben realizarse de esta forma para que no perjudiquen los cultivos sembrados. También se puede decir que con este tipo de estrategias los productores reducen sus costos de producción al tener yunta propia o los implementos que utilizan en

Table 4. Farming practices undertaken by agave producers (percentages).
Cuadro 4. Prácticas agrícolas realizadas por los productores de agave (porcentajes).

Type of producer / Tipo productor	Agavero		Total	Tabernero		Total	Method / Método		Other / Otro	Total
	Yes / Si	No		Yes / Si	No		T	TA / Y		
Furrowing / Surcado	100.0		100.0	100.0	100.0	100.0	28.0	6.0	64.0	100.0
Barbeo	80.0	20.0	100.0	100.0		100.0				
Fertilization / Fertilización	96.7	3.3	100.0	100.0		100.0	26.5*	65.3**	8.2***	100.0

T=Tractor TA=Team of animals *Mechanization **Manual ***Both

T=Tractor Y=Yunta *Mecanizado **Manual ***Ambos

by those who did not. It is possible to say that in subsistence agriculture this activity is not done in order to lower costs since, according to those interviewed, it is done more because of tradition rather than for the technical results or phytosanitary benefits.

The majority of those interviewed fertilized (98.0 %), both groups using mainly chemical fertilizers and on average 3.5 times. It is recommended to fertilize three times a year, twice with organic fertilizer during the dry season, and the third, applying agrochemical products during the rainy season (ASERCA, 2000). Seventy percent of the *agaveros* and 57.9 % of the *taberneros* fertilized manually; no statistical difference was found ($t = 0.272$; $P = 0.787$) in the yield between the *agaveros* ($109.3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) and the *taberneros* ($106.2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) who fertilized their plantations. The same occurred in the monoculture plantations ($106.5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) and with the ones with interspersed crops ($108.0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). This showed a higher productive efficiency on the part of the agave producers who plant interspersed crops, not only in the yield of agave, but also because they obtain annual food products and are more respectful of the environment, though this farming practice generally leads to a loss in sustainability.

An important percentage of those interviewed, *taberneros* (55 %) and *agaveros* (70 %) said that they had had pests in their crop. No statistical difference was found ($\chi^2 = 0.102$; $P = .750$) regarding the presence

of this type of activities agrícolas; and de acuerdo con las características de los modos de apropiación de la naturaleza, se considera que esta práctica tiene un menor impacto sobre los agroecosistemas (Cáceres, Soto, Ferrer, Silvetti, & Bisio, 2010).

La plantación fue realizada en forma manual, la distancia entre surcos fue de 3.2 a 3.5 metros y entre plantas, un metro, lo que permite tener policultivos y poder realizar labores agrícolas de manera mecanizada o manual. La densidad promedio fue de 3,132 plantas de *agave*· ha^{-1} , no se encontró diferencia estadística ($t = .673$; $P = .504$) en el número de plantas entre los *agaveros* (3,093 plantas· ha^{-1}) y los *taberneros* (3,190 plantas· ha^{-1}). La densidad de población entre los que tienen *agave* como monocultivo (3,138 plantas· ha^{-1}) y los que tienen cultivos intercalados (3,128 plantas· ha^{-1}) fue muy similar. Estos resultados indican que la densidad de agaves por hectárea utilizada por los productores es acorde con las recomendaciones técnicas en la región de Tequila (Granados, 1993; Valenzuela, 2003; CESAVEG, 2011; Ceja, Rendón, & de la Torre, 2011). No obstante, en plantaciones que se sembraron con maíz y frijol la densidad disminuyó a 2,500 y 3,000 plantas de *agave*· ha^{-1} respectivamente. Ello lleva a afirmar que las plantaciones de *agave* con maíz y frijol tienen una menor densidad de población y que los *agaveros* emplean sus terrenos con mayor eficiencia económica y ambiental al cosechar *agave* y tener la producción anual de otro cultivo.

of pests among those who only planted agave (61.1%) and those who interspersed other crops (65.6%). Their presence had repercussions in production. Those who said they had them in their plantations obtained lower yields ($104.6 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) compared with those who did not ($112 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). The pest which most affected production was the leaf borer ($95.8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) and the grub plague (*gallina ciega*) ($90 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). The *taberneros* (65 %) and *agaveros* (83.3 %) noted the presence of diseases in their plantations, mainly wilt (*Fusarium* sp.) and red ring (*Colletotrichum* sp.). The yield of those who had ($106.6 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) and those who did not have ($107.7 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) diseased agave were very similar. According to Rubio (2007), the disease which affects agave yield more is wilt, red ring, upon occurring repeatedly, white rot and wilt. Those who did not have technical agricultural advice had a greater incidence of pests and diseases on their plantations; these were controlled with chemical products which were applied with sprayers.

Eighty percent of the *taberneros* and all of the *agaveros* said that they had weeds on their plantations which were controlled depending on the crop; those with interspersed crops mainly used agricultural tools because the use of pesticides might hurt the alternate crops. Chemical control was used mainly in monoculture (Table 5). The information on weed control with agave is limited. The type of herbicide used is unknown and when it is used, it raises production costs and causes damage to the agave and its surroundings (Salamanca & Medina, 2007; Salamanca, 2011). More modernization is observed in monoculture agave plantations through the use of high yield supplies such as fertilizers, herbicides, and pesticides (Pimienta & Robles, 2001), as well as pruning. The *agaveros* use more respectful management of the agro-ecosystems which are based on the knowledge of local ecology, limited by its surroundings which are essentially designed to meet their needs and not solely to meet the demands of the export markets for the crops of only one product (Gliessman, 2013). They are also more respectful of agro-biodiversity.

The plants were on average 5.9 years old, those belonging to the *agaveros* were 5.7 years old ($s = 2.123$), while those of the *taberneros* were 6.3 years old ($s = 2.179$), which shows that the majority

El barbeo³ fue una práctica realizada por todos los *taberneros* y, por 80 % de los *agaveros*, en promedio podaron 4.7 veces en forma manual y lo realizaron en los meses de abril y mayo. Por tipo de cultivo, 94.5 % de los que tienen agave como monocultivo realizaron el barbeo y, el 84.4 % de los que tienen plantado agave con cultivo intercalado, esto significó que los productores con monocultivo realizaron más la práctica agronómica, (Cuadro 4). El barbeo de escobeta lo realizan como estrategia para acelerar la madurez y, por ende, aumentar el peso de la piña en la etapa final del ciclo. Se encontró que esta práctica influyó en los rendimientos al lograr en promedio $108.5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ de los productores que lo realizaron y, $100.0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ los que no podaron. Se puede decir que en una agricultura de subsistencia se deja de realizar esta actividad para disminuir costos, ya que de acuerdo con los entrevistados se hace más por tradición que por los resultados técnicos o beneficio fitosanitario.

La mayoría de los entrevistados fertilizó (98.0%), en ambos grupos utilizaron fertilizantes químicos principalmente y lo proporcionaron en 3.5 ocasiones. Cada año se recomienda fertilizar en tres ocasiones, dos con abono orgánico en temporada de secas, y la tercera en temporada de lluvias aplicando productos agroquímicos (ASERCA, 2000). El 70 % de los *agaveros* y 57.9 % de los *taberneros* fertilizaron de manera manual; no se encontró diferencia estadística ($t = 0.272$; $P = 0.787$) en el rendimiento entre los *agaveros* ($109.3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) y los *taberneros* ($106.2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) que fertilizaron sus plantaciones, lo mismo sucedió con las plantaciones de monocultivo ($106.5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) y los que tienen cultivos intercalados ($108.0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). Ello manifiesta una mayor eficiencia productiva por parte de los que siembran agave con cultivos intercalados, no solo en el rendimiento del agave, sino también porque obtienen productos alimenticios anualmente y son más respetuosos con el medio ambiente, pero esta práctica agrícola por lo general conduce a la pérdida de la sustentabilidad.

Un porcentaje importante de entrevistados *taberneros* (55 %) y *agaveros* (70 %) manifestó haber

³El barbeo es una práctica que consiste en la poda de las hojas o pencas, existen tres tipos: de sanidad para prevenir plagas; de escobeta que acelera la madurez, y de cacheteo, empleado para facilitar labores entre surcos como la fertilización.

of the plants are close to the beginning of maturity. The *jima*⁴ was done by 84 % of those interviewed, since some lost their harvest and did it manually in only one day. The *jima* can be done all year long. Depending on the objective and destination of the production, the *agaveros* do it after the rainy season since that is when the plant absorbs more water and increases in weight which means advantages when marketing it, though it reduces the sugars in the core, pineapple, which is not convenient for tequila production. This was undertaken by a team of 5 to 10 *jimadores*, depending on the density of the agave plants on the plantation. It bears saying that the activity implies a level of knowledge which is initiated from childhood. Payment is by ton, or for the number of cores prepared (*jimadas*). Pay per day does not apply since the harvest is done in one day to minimize transportation costs. In the yield per group, no statistical difference was found ($t = .272$; $P = .787$) in the *taberneros* ($110.8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) and *agaveros* ($105.5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$), and between ($t = -.135$; $P = .893$) those with monoculture ($106 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) and those with interspersed crops ($108.0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). The 'balls' or 'pineapples' had an average weight of 40 kilos and in the Valles de Jalisco, the 'pineapples' had an average weight of 50 kilos (Barrera & Sánchez, 2003). It is worth noting that the yields indicated by those interviewed are lower than those obtained in the

⁴*Jima* is the process of cutting off the leaves, or *pencas*, of the agave to extract the pineapple, head, ball, or heart from the ground.

tenido plagas en su cultivo, no se encontró diferencia estadística ($\chi^2 = 0.102$; $P = .750$) con respecto a la presencia de plagas entre los que sembraron solo agave (61.1 %) y los que lo tienen intercalado con otros cultivos (65.6 %). Su presencia repercutió en la producción, los que manifestaron tenerla en sus plantaciones obtuvieron menores rendimientos ($104.6 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) comparada con los que mencionaron que no tuvieron ($112 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). La plaga que más afectó la producción fue el barrenador de las pencas ($95.8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) y la gallina ciega ($90 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). Los *taberneros* (65 %) y *agaveros* (83.3 %) manifestaron la presencia de enfermedades en sus plantaciones, las principales fueron la marchitez (*Fusarium sp.*) y el anillo rojo (*Colletotrichum sp.*). Los rendimientos fueron muy similares entre los que tuvieron ($106.6 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) y los que no tuvieron enfermedades en sus agaves ($107.7 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). De acuerdo con Rubio (2007), la enfermedad que más afecta los rendimientos del agave es la marchitez, el anillo rojo al presentarse de manera repetida, la pudrición blanca y la marchitez. Se observó que las personas que no tuvieron asesoría técnica agrícola presentaron mayor incidencia de plagas y enfermedades en sus plantaciones; y su control fue con productos químicos que aplicaron con aspersores.

El 80 % de los *taberneros* y la totalidad de *agaveros* señalaron que tuvieron maleza en sus plantaciones y fue controlada dependiendo de los cultivos; los que sembraron de forma intercalada

Table 5. Agricultural practices of the agave producers (percentages).
Cuadro 5. Prácticas agrícolas realizadas por los productores de agave (porcentajes).

Type of producer / Tipo productor	Agavero		Total	Tabernero		Total	Method / Método			Total
	Yes / Sí	No		Yes / Sí	No		C / Q	O	B / A	
Pests / Plagas	70.0	30.0	100.0	55.0	45.0	100.0	90.0	3.2	6.5	100.0
Diseases / Enfermedades	83.3	16.7	100.0	65.0	35.0	100.0	100.0			100.0
Weeds / Malezas	30.0	70.0	100.0	80.0	20.0	100.0	66.7	6.7	26.7	100.0
Yield / Rendimiento	$105 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$			$110.8 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$		Average / Promedio			$107.6 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	

C=Chemical

O=Organic

B=Both

Q=Químico

O=Orgánico

A=Ambos

Altos region which is also a tequila producing area.

The *taberneros* mentioned that one of their advantages is that they process their production after the growing season and do not require intense farming work since they commercialize their own tequila. Only the *agaveros* have a commercializing contract with tequila industries and they noted that there is no advantage to their being small producers. The strategy of the tequila industry can be noted here through the process of renting land or of fostering contract agriculture among smallholder producers to assure the raw material as well as its quality. The problem that the tequila industries face is a cyclical shortage of new tequila producers, as well as the growth of businesses which make agave derivatives. This problem finally results in a scarcity of this raw material, and a price increase for the tequila producers (Camberos, 2017). The impact of agricultural modernization can also be mentioned, specifically the reform of Article 27 of the Constitution that fosters the marketing of ejidal land which is taken advantage of by tequila businesses to rent or buy these common lands.

Eight percent of those interviewed are of the opinion that it is good business, while the remaining percentages say it is a so-so business, and even a bad business practice. The *agaveros* are always asking for improvements in the price and the commercialization of the product. This situation results in that one of the main problems is commercialization, the low prices for agave, and, to a lesser degree, pests. The comment by Macías (2001) must be kept in mind where it is argued that in the tequila production by small producers, they have no power in the market, and that they often work with losses that in the long run make them go bankrupt. On the other hand, the *taberneros* mention that their main problem in the agricultural process is pest and weed control, and to a lesser degree, overproduction.

Conclusions

The *taberneros* have a higher level of capitalization in comparison to the *agaveros*, which can be observed in the establishment of agave as a monoculture, in the average land area, the quality of the lands, the kind of machinery used in farm work, and in the added value to their harvest. They also did farming

utilizaron fundamentalmente implementos agrícolas, debido a que la aplicación de pesticidas puede dañar a los cultivos alternos. El control químico fue empleado principalmente en el monocultivo (Cuadro 5). La información sobre el control de maleza del agave es limitada, existe desconocimiento de los herbicidas a utilizar y cuando se emplean eleva el costo de producción y ocasiona daños al agave y a su entorno (Salamanca & Medina, 2007; Salamanca, 2011). Aquí se observa una mayor tecnificación de las plantaciones con agave como monocultivo a través del uso de insumos de alto rendimiento como fertilizantes, herbicidas y plaguicidas (Pimienta & Robles, 2001), así como en la realización de la poda. Los *agaveros* tienen un manejo más respetuoso con los agroecosistemas que se basan en el conocimiento ecológico local, limitado por los entornos y la cultura local, diseñados, esencialmente para satisfacer sus necesidades y no solo para responder a las exigencias de los mercados de exportación para cultivos de un único producto (Gliessman, 2013) y además son respetuosos con la agrobiodiversidad.

Las plantas tuvieron una edad promedio de 5.9 años, la de los *agaveros* fue de 5.7 ($s = 2.123$), y la de los *taberneros* 6.3 años ($s = 2.179$); lo que indica que la mayoría de las plantas se encuentran en estado de inicio de madurez. La jima⁴, la llevó a cabo 84 % de los entrevistados, ya que algunos perdieron la cosecha y la realizaron manualmente en un solo día. La jima se puede realizar todo el año, dependiendo del objetivo o destino de la producción, los *agaveros* la efectúan después del temporal, ya que es cuando la planta absorbe más agua y aumenta su peso representando ventajas en su comercialización, pero se reducen los azúcares en las piñas lo que no es conveniente para la producción de tequila. Ésta se llevó a cabo mediante cuadrillas de 5 a 10 jimadores, dependiendo de la densidad de agaves en la plantación, cabe señalar que la actividad implica un nivel de conocimiento que se gesta desde la infancia. La forma de pago es por tonelada o por número de piñas jimadas, el pago por día no aplica debido a que la cosecha se realiza en un día con el objetivo de minimizar el gasto de traslado. En los rendimientos por grupo no se

⁴La jima es el proceso mediante el cual se cortan las hojas o pencas del agave y se extrae la piña, cabeza, bola o corazón del suelo.

practices less often and had fewer pests, diseases and weeds, in order to assure that there was quality production to make tequila. It can be said that they are producers who work their land under the agro-industrial model where the use of high-yield supplies and farming equipment predominates. Yield is important here, while the sustainability of the agro-ecosystems moves to second place.

On the other hand, the majority of the *agaveros* are smallholders who intersperse their agave plantations with other crops for home subsistence, the main ones being corn and beans. This strategy makes the exploitation of the family production unit more efficient since it allows the attainment of economic resources through the exploitation of agave while obtaining food to satisfy their dietary needs without neglecting the agave production during its biological cycle. The *agaveros* undertake more farming practices, basically manually due to interspersing other crops with the agave, raising production costs. This farming practice represents an option to obtain food and income, although technologically it is not the most recommendable. This is a peasant reproduction strategy which the *agaveros* use and is thought to be friendlier and more respectful of the environment.

Concerning fertilization, pest and disease control is a farming practice both the *agaveros* as well as the *taberneros* depend on using high yield supplies which are not respectful of the environment. The flora and fauna here are enemies of the crop so they are eliminated for the sake of productivity. When fertilizing, only some producers use organic fertilizer. It is important to note that the *agaveros* are more efficient since they have similar yields to those achieved by the *taberneros*, despite their farm work having a higher level of mechanization. Besides that, they obtain other agricultural products because they intersperse other crops with the agave and thereby contribute to the exploitation of their production units being more respectful of the agro-ecosystem, which is the opposite of what occurs with the *taberneros*.

With regards to price control, the *taberneros* have an advantage over the *agaveros* since they assure the production of tequila, not the commercialization of the manufactured product. Having greater

encontró diferencia estadística ($t = .272; P = .787$) entre los *taberneros* (110.8 t-ha^{-1}) y *agaveros* (105.5 t-ha^{-1}), y entre ($t = -.135; P = .893$) los que tienen monocultivo (106 t-ha^{-1}) y los que tienen cultivos intercalados (108.0 t-ha^{-1}). Las "bolas" o piñas tuvieron un peso promedio de 40 kilos y en los Valles de Jalisco las piñas en promedio pesan 50 kilogramos (Barrera & Sánchez, 2003). Cabe señalar que los rendimientos indicados por los encuestados son menores a los que se obtienen en la región de los Altos, la cual también es zona tequilera.

Los *taberneros* mencionaron que una ventaja que tienen radica en que procesan su producción al término de su ciclo de cultivo y no requiere de intensas labores agrícolas, ya que comercializan su propio tequila. Solo los *agaveros* poseen contrato de comercialización con empresas tequileras e indicaron que no tienen ventajas por ser pequeños productores. Aquí se denota la estrategia de la industria del tequila a través del proceso de renta de tierras o del fomento de la agricultura por contrato entre los productores minifundistas para asegurar la materia prima, así como su calidad. Ya que un problema que enfrentan las empresas tequileras ha sido la escasez cíclica de agave y la creciente demanda de la materia prima por el surgimiento de nuevos fabricantes de tequila, así como el crecimiento de empresas que elaboran derivados del agave. Al final, esta problemática se traduce en escasez de esta materia prima y el aumento de su precio para el fabricante de tequila (Camberos, 2017). También se puede hablar del impacto de la modernización agrícola, específicamente de la reforma al artículo 27 Constitucional que fomenta el mercado de tierras ejidales y ello es aprovechado por las empresas del tequila para arrendar o comprar tierras ejidales.

Esta situación hace que los entrevistados opinen en un 8 %, que es un buen negocio y el porcentaje restante comentó que es un negocio regular e incluso un mal negocio. Los *agaveros* demandan permanentemente que se mejore el precio y la comercialización del producto; esta situación lleva a que uno de sus principales problemas sea la comercialización y los bajos precios del agave y en menor proporción las plagas. Se tiene que tomar en cuenta el comentario de Macías (2001)

economic resources permits them to invest in new plantations, and a greater use of farming technology which depends on the economic resources that the producers have. It is concluded that the *agaveros'* main production strategy is to intersperse crops, that is, diversification for agricultural and economic ends. On the other hand, the *taberneros'* strategy is to manufacture tequila in order to obtain higher earnings and to minimize losses of agave on the plantations. It is concluded that the tequila industry has grown, but it has not been with economic, social, nor ecological equity, which has meant the submission of small-scale farming as a supplier of raw materials to large tequila businesses through contracts.

It is concluded that the production system used by the *agaveros* takes into account principles of the peasant model: their production units are small and the property is public, and they diversify agricultural products basic to their nutritional needs such as corn and beans. On the other hand, the *taberneros* are producers in transition who, despite undertaking farming practices similar to those of the *agaveros*, characteristically have monoculture plantations and give an added value to agave production. The earnings are reinvested to continue the crop in the enlargement of the *taberna* or in marketing to publicize their beverage. The process between the peasant and the agroindustrialist or small businessman is therefore classified as transitional. It is worth mentioning that they are not in the productivist model as are those who have distilleries due to their low production and competitiveness.

Acknowledgements

Our thanks and gratitude to the agave producers and *taberneros* from the municipality of Tequila for their valuable time and information given during the research, as well as to M. C. Ángel González Luna and Salvador Rivera (*Departamento de Desarrollo Rural del H. Ayuntamiento de Tequila*), to Geólogo Isaac Márquez (FIPRODEFO) for the amenities provided and to the *Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento: Estudios Regionales del Colegio de Postgraduados* our thanks as well.

End of English version

que argumenta que, en la producción de tequila los pequeños productores no tienen poder de mercado, y muchas veces trabajan con pérdidas que a la larga los lleva a la bancarrota. En cambio, los *taberneros* mencionaron que su principal problema en el proceso agrícola es el control de plagas y maleza y en menor proporción la sobreproducción.

Conclusiones

Los *taberneros* tienen un mayor nivel de capitalización con respecto a los *agaveros*, se observa en el establecimiento del agave como monocultivo, en el promedio de superficie, en la calidad de sus tierras, el tipo de maquinaria que emplea en las labores agrícolas y en la agregación de valor a su cosecha. También realizaron con menor frecuencia las prácticas agrícolas y se presentaron menos plagas, enfermedades y maleza, para asegurar que la producción sea de calidad para la elaboración del tequila. Se puede decir que son productores que trabajan sus tierras bajo el modelo agroindustrial en donde predomina fundamentalmente, el uso de insumos de alto rendimiento y maquinaria agrícola. Aquí lo importante es el rendimiento, pasando a segundo lugar la sustentabilidad de los agroecosistemas.

En cambio, la mayoría de los *agaveros* son productores minifundistas que intercalan sus plantaciones de agave con otros cultivos de auto subsistencia, siendo los principales, el maíz y el frijol. Esta estrategia hace más eficiente la explotación de la unidad de producción familiar, ya que les permite lograr recursos económicos por la explotación del agave y obtener alimentos para satisfacer sus necesidades alimenticias, sin descuidar la producción de agave durante el ciclo biológico. Los *agaveros* realizan mayor número de prácticas agrícolas fundamentalmente de manera manual debido a que lo intercalaron con otros cultivos y sus costos de producción se elevan. Esta práctica agrícola representa una opción para obtener alimentos e ingresos, aunque no sea tecnológicamente lo más recomendado. Esta es una estrategia de reproducción campesina que emplean los *agaveros* y se considera que es más amigable o respetuosa con el medio ambiente.

References / Referencias

- Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Servicios Agropecuarios (ASERCA). (2000). Agave tequilero y arroz. *Claridades Agropecuarias* 87: 2-30.
- Aguirre C. J., Cadena I., Ramírez V., Trejo T., Juárez S., & Morales F. F. 2016. "Diversificación de cultivos en fincas cafetaleras como estrategia de desarrollo. Caso de Amatlán". *Acta Universitaria*, 26 (1):30-38.
- Barkin, D., & Rosas M. (2006). "¿Es posible un modelo alterno de acumulación? Una propuesta para la Nueva Ruralidad". *Polis Revista Latinoamericana*, (5): 361-371.
- Barkin, D. (2001). "Superando el paradigma neoliberal: desarrollo popular sustentable. En: Una nueva ruralidad en América Latina". Giarracca, N. (Compilador). En: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 81-99.
- Barreiro, M. (2000). "Agave tequilero, pencas que abrazan el mundo". *Claridades Agropecuarias*, (87):3-30.
- Barrera C., G., & Sánchez B., C. (2003). "Caracterización de la cadena agroalimentaria/agroindustrial nacional e identificación de sus demandas tecnológicas: Agave". Fundación Produce Jalisco.
- Boccherini B., J. A. (2009). "La deslocalización: ¿Riesgo u oportunidad para la cadena agroalimentaria?". *Mediterráneo Económico*, 15: 277- 298.
- Boyd, G. D. (2006). *Añejo, the wine lover's Tequila*. Wine News XXIII (IV):54-57.
- Cabrera A., C., & López H., D. (2008). "Gasto y políticas públicas en el campo". *Economía Informa*, 350:52-58.
- Cáceres, D. M., Soto, G., Ferrer, G., Silvetti, F., & Bisio, C. (2010). "La expansión de la agricultura industrial en Argentina Central. Su impacto en las estrategias campesinas". *Cuadernos de desarrollo rural*, Bogotá, 7(64): 91-119.
- Cambra F., J., & Villafuerte M., A. (2009). "Denominaciones de origen e indicaciones geográficas: justificación de su empleo y valoración de su situación actual en España". *Mediterráneo Económico*, 15: 329-350.
- Camberos S., J. (2017). "Tequila San Matías de Jalisco: un legado de México para el mundo". En: Innovar para competir, 40 casos de éxito, 19-22.
- Chávez, D. (2006). "Globalizing tequila: Mexican television's representations of the neoliberal. Reconversion of Land and Labor". *Arizona Journal of Hispanic Cultural Studies*, (10):187-203.
- Chayanov, A. V. (1974). La organización de la unidad económica campesina. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires. 342 p.

Referente a la fertilización, control de plagas y enfermedades, es una práctica agronómica que tanto agaveros como taberneros se basa en la tecnología de insumos de alto rendimiento que no es respetuosa con el medio ambiente. Aquí, la flora y la fauna son enemigos del cultivo, por lo tanto, se eliminan en aras de la productividad. Solo algunos productores fertilizan con abono orgánico. Es importante señalar que los agaveros son más eficientes, ya que obtienen rendimientos similares a los logrados por los taberneros pese a que las labores agronómicas tienen un mayor grado de mecanización aunado a ello, obtienen otros productos agrícolas por sembrar cultivos intercalados con el agave y ello contribuye a que las explotaciones de las unidades de producción sean más respetuosas con el agroecosistema, caso contrario ocurre con los taberneros.

Respecto al control de precios, los taberneros tienen ventaja sobre los agaveros, ya que éstos aseguran la producción de tequila, no la comercialización del producto elaborado. Al poseer mayores recursos económicos, les permite invertir en nuevas plantaciones y el uso de una mayor tecnología agrícola, lo que depende del recurso económico del que disponen los productores. Se concluye, que la principal estrategia de producción de los agaveros es intercalar cultivos, es decir, diversificarlos con fines agrícolas y económicos, mientras que para los taberneros es elaborar tequila para obtener mayores ingresos y minimizar las pérdidas de agave en las plantaciones. Se concluye, que la industria del tequila ha crecido, pero no ha sido con equidad económica, social y ecológica; lo que ha significado la sumisión de la pequeña agricultura como suministradora de materias primas a las grandes empresas tequileras a través de contratos.

Se concluye que el sistema de producción de los agaveros considera principios del modelo campesino, sus unidades de producción son pequeñas y de propiedad pública; diversifican la producción agrícola al intercalar productos básicos en la alimentación, como maíz y frijol. Mientras que los taberneros son productores en transición a pesar de realizar prácticas agrícolas similares a las de los agaveros, que se caracterizan por tener plantaciones de monocultivo y dar valor agregado a la producción de agave. Las ganancias son reinvertidas

- Chayanov, A. V. (1975). "Sobre la teoría de los sistemas económicos no capitalistas". *Cuadernos Políticos* 5:15-3.
- Ceja, R., Rendón, L., & de la Torre, C. (2011). "Selección de terrenos". En Manual técnico para el establecimiento de huertas madre de agave azul, editado por Rendón, L.; Ávila, M.; Rodríguez, B. y del Real, J. Prometeo Editores. Guadalajara.13-32.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. (2012). "Evolución del gasto público por ramos 2000-2012 (actualizado con cuenta pública 2011)". XII Legislatura, Cámara de Diputados.
- CEPAL. (2007). La inversión extranjera en América Latina y El Caribe, 2006. Naciones Unidas.
- CESAVEG. (2011). Manual de plagas y enfermedades del agave. Campaña de manejo fitosanitario del agave tequilero. Comité Estatal de Sanidad Vegetal Guanajuato.
- Etxezarreta, M. (1994). Trabajo y agricultura: los cambios del sistema de trabajo en una agricultura en transformación. *Agricultura y Sociedad* 72:121-166.
- Flores, J. (2008). "Globalización de cadenas agroalimentarias, el caso de la cebada-malta-cerveza en México y su impacto en las condiciones de vida de los productores de cebada del altiplano central (1985-2005)". Tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid.
- Galindo, G. (2004). "Estrategias de difusión de innovaciones agrícolas en México". *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*. 3:73-79.
- Gaytán, M. S., & Bowen, S. (2015). "Naturalizing neoliberalism and the de-Mexicanization of the tequila industry". *Environment and Planning* 47(1): 267-283.
- Geilfus, F. (2000). "Estrategias campesinas. Marco de análisis para el desarrollo rural". Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Gliessman, S. R. (2013). "Agroecología: plantando las raíces de la resistencia". *Agroecología* 8(2):19-26.
- González, Á. (2007). "Plan municipal de desarrollo rural sustentable de Tequila, Jalisco". Gobierno del estado de Jalisco. Guadalajara: Consejo de Desarrollo Rural Sustentable, municipio de Tequila.
- González, S. (2016). "México, rezagado entre países de la OCDE en apoyo al agro". La Jornada, 18 junio. <http://www.jornada.unam.mx/2016/06/18/sociedad/031n1soc>.
- González, M. A. (2002). "Blue agave producers in the tequila agro-industry in Jalisco, México. The beginning of para la continuidad del cultivo en la ampliación de la taberna o en mercadotecnia para difundir su bebida. Por lo tanto, se clasifican en un proceso de transición entre campesino y agroindustrial o pequeño empresario. Cabe señalar que éstos no están insertos en el modelo productivista como el que tienen las destiladoras debido a la baja producción y competencia.
- ### Agradecimientos
- A los productores de agave y taberneros del municipio de Tequila por el valioso tiempo e información otorgada durante la investigación. Asimismo, al M. C. Ángel González Luna y Salvador Rivera (Departamento de Desarrollo Rural del H. Ayuntamiento de Tequila), al Geólogo Isaac Márquez (FIPRODEF), por las facilidades concedidas y a la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento: Estudios Regionales del Colegio de Postgraduados.
-
- Fin de la versión en español*
-
- production alliances in the context of the end of land reform". Doctoral thesis, University of Oxford.
- Graziano D., Gómez E. S., & Castañeda S., R. (2010). "Boom agrícola y persistencia de la pobreza rural en América Latina. Algunas reflexiones". Austral de Ciencias Sociales 18: 5-20.
- Granados S., D. (1993). *Los agaves en México*. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Guzmán G., E. (2006). "Seguridad y movilidad. Estrategias campesinas en el poniente de Morelos". En: Diversidad rural. Estrategias económicas y procesos culturales. Coordinado por Canabal C., B.; Contreras P., G. y León L., A. 39-64. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco/Plaza y Valdés. México.
- Hernández P., E. (2013). "La conservación de la biodiversidad en los sistemas agrarios". *Ecosistemas* 22(1):1-4.
- Hernández L., J. (2014). "La jornalerización en el paisaje agavero. Actividades simples, organización compleja". Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Hernández L., J., & Hernández L., M. (2012). "La vida social del agave tequilero". Carta económica regional. 23/24 (108/110):13-36.

- Hierro H., F. (2007). "El relevo generacional de la población agraria: la visión del derecho comunitario y la realidad del derecho interno". *Anuario de la Facultad de Derecho, Universidad Rey Juan Carlos* (XXV): 143-167.
- Huddell, A. (2010). "Effects of neoliberal reforms on small-scale agriculture in Brazil", *Global Majority E-Journal* 1(2): 74-84.
- INEGI. (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tequila, Jalisco. (publicación en línea, disponible en internet en el sitio <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/14/14094.pdf> [con acceso el 27 de octubre de 2014]).
- INEGI. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010: tabulados del cuestionario ampliado. (publicación en línea, disponible en internet en el sitio <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos> [con acceso el 27 de octubre de 2014]).
- INEGI. (2007). Cultivo del agave tequilero en Jalisco. Censo Agropecuario 2007-2012.
- Juárez S., & Ramírez V., B. (2013). "Adopción de tecnología y rendimiento en el cultivo de maíz en una región campesina del estado de Puebla". *Regiones y Desarrollo Sustentable* 13-14: 137-151.
- Kautsky, K. (1974). "La cuestión agraria. Estudio de las tendencias de la agricultura moderna y de la política agraria de la socialdemocracia". Barcelona: Laia.
- Lascon R., M. (2012). Plan rector: Sistema Producto Nacional Agave Tequilana. (Publicación en línea, disponible en internet en el sitio http://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/nacionales/EXP_CNSP_AGAVE_TEQUILA/PLAN%20RECTOR%20QUE%20CONTIENE%20PROGRAMA%20DE%20TRABAJO%202012/PR_AGAVE%20TEQUILA_NACIONAL_2012.pdf [con acceso el 6 de agosto de 2017]).
- Llamas N., J. A. (1999). "Política del agave". *Estudios Agrarios* 13: 9-29.
- Lohr S., L. (2010). "Sampling: design and Analysis". Second Edition. Boston: Brooks/Cole
- Macías M., A. (2001). "El clúster en la industria del tequila en Jalisco, México". *Agroalimentaria* 13: 57-72.
- Macías M., A. (2013). "Pequeños agricultores y nueva ruralidad en el occidente de México". *Cuadernos de Desarrollo Rural* 10 (71): 187-207.
- Macías M., A., & Valenzuela Z., A. (2009). "El tequila en tiempos de la mundialización". *Comercio Exterior* 59 (6): 459-472.
- McMahon, M. A., & Valdés, A. (2011). "Análisis del extensionismo agrícola en México". *SAGARPA e IICA*.
- OCDE. (2012). "Méjico mejores políticas para un desarrollo incluyente". Serie: *Mejores Políticas*.
- OMPI. (2013). "Las indicaciones geográficas: introducción". Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.
- Oya, C. (2012). "Contracta faringe in Sub-Sacharan África: a survey of approaches, debates and Issues". *Journal of Agrarian Change* 12 (1): 1-33.
- Pimienta B., E., & Robles M., C. (2001). "Net CO₂ uptake for *Agave tequilana* in a warm and a temperate environment". *Biotropica* 2 (33): 312-318.
- Ramírez A., R., & Cariño H., G. (2015). "Tecnologías emergentes en el desarrollo agrícola: AgroTIC en el campo mexicano". INFOTEC. Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación.
- Rubio, B. (2008). "De la crisis hegemónica y financiera a la crisis alimentaria. Impacto sobre el campo mexicano". *Argumentos* 57: 35-52.
- Rubio C., R. (2007). "Enfermedades del cultivo del agave". En Conocimiento y prácticas agronómicas para la producción de *Agave tequilana* Weber en la zona de denominación de origen del tequila, editado por Pérez D., J. F. y Del Real L., J. I. 169-195. Guadalajara: Prometeo Editores/INIFAP.
- SAGRAPA, & FAO. (2014). "Estudio sobre el envejecimiento de la población rural en México". Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Salamanca, M. (2011). "Control de maleza". En: Manual técnico para el establecimiento de huertas madre de agave azul, editado por Rendón, L.; Ávila, M.; Rodríguez, B. y Del Real, J. 71-86. Guadalajara: Prometeo Editores.
- Salamanca C., M., & Medina O., S. (2007). "Manejo de la maleza en plantaciones de agave tequilero". En: Conocimiento y prácticas agronómicas para la producción de *Agave tequilana* Weber en la zona de denominación de origen del tequila, editado por Pérez D., J. F. y Del Real L., J. I., 117-134. Guadalajara: Prometeo Editores/INIFAP.
- Salas A., R., & Pérez M., S. (2007). "Transformaciones socioeconómicas en la unidad doméstica campesina de San Miguel", Oaxaca. *Economía y Sociedad*. 20 (12) 223-243.
- Schejtman, A. (2008). "Alcances sobre la agricultura familiar en América Latina". *Documento de trabajo* núm. 21

- Programa Dinámicas Territoriales Rurales Rimisp–Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- Servolin, C. (1989). "L'agriculture modern". Editorial Points economie.
- Sevilla G., E., & Soler M., M. (2009). "Del desarrollo rural a la agroecología: hacia un cambio de paradigma". *Documentación Social*, 155: 23-39
- SIAP. 2016. "Cierre de la producción agrícola por estado". Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. http://infosiap_siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp (3 de noviembre de 2017).
- Soler M., M. (2006). "Globalización vitivinícola e impactos territoriales. El caso del marco del jerez". Ponencia presentada en X Jornadas de Economía críticas alternativas al capitalismo. Barcelona.
- Soler M., M. (2011). "Indicaciones geográficas protegidas. Economía y territorio en el marco del jerez en el contexto de la globalización". *Cuadernos de Estudios Agroalimentarios* 2: 69-89.
- Shanin, T. (1979). "Campesinos y sociedades campesinas". Fondo de Cultura Económica. Primera edición en español. México, D.F. 404 p.
- Toledo, V., Alarcón Ch., P., & Barón, L. (2002). "La modernización rural en México: un análisis socioecológico". 1a ed. México. UNAM.
- Valenzuela Z., A. (2003). "El agave tequilero, su cultivo e industria". México. Editorial MundiPrensa.
- Vara S., I., & Cuéllar P., M. (2013). "Biodiversidad cultivada: una cuestión de coevolución y transdisciplinariedad". *Ecosistemas*, 22(1):5-9.
- Vargas J., M. (1996). "Estrategias de sobrevivencia, alternativas económicas y sociales de la unidad campesina". *Papeles de Población* 12: 39-50.
- Velásquez H., J. (2015). "Estrategias de vida campesina en cuatro comunidades ubicadas en áreas protegidas: Una cosmovisión económica más allá de la agricultura". *Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 3(69): 55-76.
- Warman, A. (1988). *Los campesinos. Hijos predilectos del régimen*. Editorial Nuestro Tiempo, S. A. 13^a edición. México. 150 p.
- Wolf, E. R. (1971). *Los campesinos*. Editorial Labor, S. A. Barcelona, España. 151 p.