

Experiencias de los productores de semillas de maíz híbrido del INIFAP en el mercado de Tlaxcala*

Experiences of INIFAP hybrid corn seed producers in the Tlaxcala market

Bertha Sofia Larqué Saavedra¹, Nelda Uzcanga Pérez², Ana Lid Pérez del Ángel³, Dora Ma. Sangerman-Jarquín¹, Fabián Islas Gutiérrez¹ e Israel Rojas Martínez⁴

¹Campo Experimental Valle de México-INIFAP. Carretera Los Reyes-Texcoco km 13.5. Coatlinchán, Texcoco, Estado de México. ²Campo Experimental Mocochoá. Carretera Mocochoa-ex hacienda Carolina km 1.5. ³Campo Experimental Cotaxtla. Carretera Federal Veracruz-Córdoba km 34.5. Medellín de Bravo, Veracruz. ⁴Sitio Experimental Tlaxcala. Carretera Tlaxcala-Santa Ana km 2.5. Col. Industrial, Tlaxcala, Tlaxcala. Autora para correspondencia: larque.bertha@inifap.gob.mx.

Resumen

Este artículo analiza las dificultades que han enfrentado los productores de semillas de maíz híbrido y variedades del CEVAMEX-INIFAP en el estado de Tlaxcala, después de 12 años de ser adoptantes de esta tecnología generada por el CEVAMEX. Es un estudio sociológico, exploratorio y descriptivo donde las experiencias de los productores adoptantes fue el elemento fundamental. Se consideraron casos individuales de productores, de sociedades y empresas, todos ellos productores de semillas de maíz mejorado. Los objetivos de este trabajo fueron: identificar el nivel de adopción de acuerdo con un indicador desarrollado expresamente para esta investigación. Describir las experiencias de los productores en la producción y venta de semillas e identificar las variables que impulsan o limitan el proceso de adopción. Se realizaron entrevistas temáticas, reuniones de tipo focal y se aplicaron cuestionarios. Los temas abordados fueron disponibilidad de semillas básica y registrada, manejo agronómico y mercado de ventas de la semilla certificada que obtienen los productores. La información recabada se contrastó entre las diferentes técnicas de información usadas

Abstract

This article analyzes the difficulties faced by producers of hybrid maize seeds and varieties of CEVAMEX-INIFAP in the state of Tlaxcala, after 12 years of being adopters of this technology generated by the CEVAMEX. It is a sociological, exploratory and descriptive study where the experiences of the adoptive producers were the fundamental element. In individual cases producers, companies and firms were considered, all producers improved maize seed. The objectives of this work were: identify the level of adoption according to an indicator developed on purpose for this investigation. Describe the experiences of producers in the production and sale of seeds and identify the variables that drive or hinder the adoption process. Thematic interviews were conducted, focal type meetings and questionnaires were applied. The topics discussed were availability of basic and registered seed, agronomic management and sales market to get certified seed producers. The information collected was compared between the various techniques used in the field of information. The results suggest that the experiences of producers are framed

* Recibido: septiembre de 2017
Aceptado: noviembre de 2017

en campo. Los resultados apuntan que las experiencias de los productores se encuentran enmarcadas por las condiciones que el mercado oligopólico de semillas de maíz está imponiendo en los últimos años, situación que influye en su decisión de continuar o interrumpir el proceso de adopción.

Palabras claves: adopción de semillas de maíz, productores de semillas de maíz, semillas de maíz híbrido.

Introducción

Desde la desaparición de la Productora Nacional de Semillas (PRONASE), el Campo Experimental Valle de México (CEVAMEX) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ha dedicado varios años a transferir sus semillas de maíz. En este proceso se ha involucrado con dos eslabones de esta cadena. El primero, con los productores de semillas a quienes ha capacitado y formado, para que a su vez, ellos vendan las semillas certificadas a los productores de grano y forraje de maíz, quienes conforman el segundo eslabón. Este trabajo de capacitación y transferencia, se ha desarrollado en diferentes estados de la República Mexicana, entre ellos, Tlaxcala. Los resultados son ventas anuales constantes de semillas progenitoras que ha realizado el CEVAMEX a productores de este estado desde 2004 hasta 2015. Lo que se considera un éxito, ya que el uso comercial de los maíces mejorados es el mejor indicador de su adopción.

Esta investigación se orientó a conocer el proceso de dicha adopción y la situación actual de los productores adoptantes en el mercado de semillas. Partió de considerar que el mercado al que acceden los productores para vender sus productos, juega un papel fundamental para motivarlos o desalentarlos en el proceso de adopción. Sobre todo, para el caso del mercado de semillas de maíz mejorado, ya que se trata de un mercado oligopólico. El oligopolio es una forma de organización que se caracteriza por la existencia de un pequeño número de empresas, en donde todas, producen un bien homogéneo (Gould *et al.*, 1994).

Cada empresa es lo suficientemente grande en relación al mercado, por lo que sus acciones influyen perceptiblemente en sus rivales (Henderson *et al.*, 1991). Por esta razón y en la búsqueda de la mayor ganancia, las empresas procuran hacer coaliciones cuyo propósito es limitar el alcance de las fuerzas competitivas dentro de un mismo mercado. Por

by oligopolistic conditions the corn seed market is imposing in recent years, on situation that influences their decision to continue or discontinue the adoption process.

Keywords: adoption of maize seeds, hybrid maize seeds, maize seed producers.

Introduction

Since the demise of the National Seed Producer (PRONASE), Campo Experimental Valle de México (CEVAMEX) of the National Institute of Livestock Agricultural and Forestry Research (INIFAP), has spent several years transferring its corn seeds. In this process has been involved with two links of this chain. The first, seed producers who have trained and trained to turn this s sell certified seed producers of grain and corn stover, who make up the second link. This work training and transfer, has been developed in different states of Mexican republic, including Tlaxcala. The result's annual sales are parent seed constants has done CEVAMEX do the producers of this state from 2004 to 2015. What is considered a success, since the commercial use of the improved maize is the best indicator of its adoption.

This research or to orient know dich process of adoption and the current situation of the adoptive producers in the seed market. He began by considering that the market that producers access to sell their products, plays a fundamental role to motivate or discourage them in the adoption process. Above all, in the case of the improved maize seed market, since it is an oligopolistic market. Oligopoly is a form of organization characterized by the existence of a small number of companies, where every produce a homogeneous good (Gould *et al.*, 1994).

Each company is large enough in relation to the market, so that their actions significantly influence their rivals (Henderson *et al.*, 1991). For this reason and in the pursuit of greater profit, companies seek to build coalitions whose purpose is to limit the scope of competitive forces within the same market. For example, they may agree the product price and production volume leading to market. When the coalition is given, competition is established by advertising, product quality, packaging design (Gould *et al.*, 1994). Varian (1999) considers that there is no general model that describes the behavior of all oligopolies; however, if there are possible models like the positioning of leading companies in setting prices or production volumes or, agreements between them.

ejemplo, pueden pactar el precio del producto y el volumen de producción que llevan al mercado. Cuando se da la coalición, la competencia se establece por la publicidad, la calidad del producto, el diseño del empaque (Gould *et al.*, 1994). Varian (1999) considera que no existe un modelo general que describa el comportamiento de todas las empresas oligopólicas; sin embargo, si hay posibles modelos de conducta como el posicionamiento de empresas líderes en el establecimiento de precios o volúmenes de producción o bien, acuerdos entre ellas.

Otra característica que habla de las empresas oligopólicas, es que establecen barreras para evitar la entrada de nuevas empresas o bien, inician una lucha fuerte entre las ya establecidas. Por ejemplo, debido a que manejan productos homogéneos, una empresa puede crear varias marcas, de tal manera que las empresas que están considerando la posibilidad de entrar, enfrentan serias dificultades para hacer algo diferente. Como ya se dijo, el manejo del precio y del volumen de producción dentro de márgenes que les permita generar beneficios, es un impedimento para la entrada, o bien, una lucha entre las ya establecidas (Nicholson, 1997).

Roth y Clementi (2010) trabajan sobre el perfil psicológico de los posibles adoptantes. Consideran que la adopción es una conducta que está íntimamente ligada al cambio. Las variables psicológicas que influyen en la disposición al cambio son de tipo cognitivas, afectivas, actitudinales y comportamentales. Estas variables junto con las tecnológicas (sus ventajas comparativas, su utilidad, su complejidad, etc), las sociales, demográficas (la edad y el sexo de los adoptantes, su nivel educativo, etc) y las variables del entorno o contexto (el marco político y jurídico-normativo, las condiciones del mercado, los costos de la tecnología, etc) ayudan a la comprensión de la decisión de adoptar o no. (Lerner, 1964; Foster, 1967; Hagen, 1970; Cáceres *et al.*, 1997) consideran a los pequeños productores como conservadores y con escasa predisposición al cambio. Otras visiones en cambio, consideran que el productor es siempre un innovador (Cáceres *et al.*, 1997).

La adopción se entiende también, como la decisión de los productores(as) de usar o no una tecnología determinada, en función del precio del producto o de la innovación, la disponibilidad del producto en el mercado, la dificultad que representa adoptar la innovación (Sagastume *et al.*, 2006). Otros autores comentan que la adopción es un proceso que parte del conocimiento, interés, evaluación y prueba de un producto o innovación (Galindo, 2004). Esto supone que

Another characteristic that speaks of the oligopolistic companies is that they establish barriers to avoid the entry of new companies or, they initiate a strong fight between those already established. For example, because they handle homogeneous products, a company can create several brands, so that companies that are considering entering, face serious difficulties to do something different. As already mentioned, the management of price and volume of production within margins that allow them to generate profits is an impediment to entry, or a struggle between those already established (Nicholson, 1997).

Roth and Clementi (2010) work on the psychological profile of potential adopters. They consider that adoption is behavior that is intimately linked to change. The psychological variables that influence the willingness to change are cognitive, affective, attitudinal and behavioral. These variables along with the technological ones (their comparative advantages, their usefulness, their complexity, etc), the social, demographic variables (the adopters' age and sex, their educational level, etc) and the variables of the environment or context the political and legal-regulatory framework, market conditions, technology costs, etc) help to understand the decision to adopt or not. (Lerner, 1964; Foster, 1967; Hagen, 1970; Cáceres *et al.*, 1997) consider small producers as conservative and with little predisposition to change. Other views, however, consider that the producer is always an innovator (Cáceres *et al.*, 1997).

Adoption is also understood as the decision of producers to use a particular technology, depending on the price of the product or innovation, the availability of the product on the market, the difficulty of adopting innovation (Sagastume *et al.*, 2006). Other authors comment that adoption is a process that starts from knowledge, interest, evaluation and testing of a product or innovation (Galindo, 2004). This means that the adopter is going through different moments to reach the decision to adopt or not. In this sense, Roth and Clementi (2010) affirm that adoption is a process that is expressed in an s-shaped sine curve, which allows the adoption rate to be identified according to each adopter's adoption rate CIMMYT (1994). Considering this framework, the question that gave rise to this study was: what aspects influence a seed producer obtained by CEVAMEX-INIFAP to decide to continue or withdraw from the adoption process?

The objectives of this work were: a) to identify the level of adoption in the production of improved maize seeds, according to an indicator developed on purpose for this

el adoptante pasa por diferentes momentos para llegar a la decisión de adoptar o no. En este mismo sentido Roth y Clementi (2010) aseguran que la adopción es un proceso que se expresa en una curva sinusoidal en forma de “s”, la cual permite identificar el ritmo de adopción de acuerdo al ritmo de adopción de cada adoptante CIMMYT (1994). Considerando este marco, la pregunta que dio origen a este estudio fue: ¿qué aspectos influyen para que un productor de semillas obtenidas por el CEVAMEX-INIFAP decida continuar o retirarse del proceso de adopción?

Los objetivos de este trabajo fueron: a) identificar el nivel de adopción en la producción de semillas de maíz mejorado, de acuerdo con un indicador desarrollado exprofeso para esta investigación; b) describir las experiencias que han tenido en la producción y venta de semillas, los productores de Tlaxcala que venden semilla de maíz mejorado del CEVAMEX; y c) identificar las variables que los impulsan o limitan en el proceso de adopción.

Materiales y métodos

El tema de estudio de esta investigación fue la adopción de semillas de maíz mejorado del CEVAMEX-INIFAP. El sujeto de estudio fue el productor de semillas del estado de Tlaxcala. Esta investigación se definió como sociológica, exploratoria y descriptiva en la que a través de la reconstrucción histórica de hechos y de las experiencias de los sujetos de estudio, se logró construir el proceso de adopción, identificando problemas y logros que han tenido los productores en el ámbito de producción y venta de semilla de maíz. La investigación inició con una revisión bibliográfica sobre el mercado de semillas de maíz en México y en particular del estado de Tlaxcala. Posteriormente se llevó a cabo trabajo de campo donde se aplicaron tres técnicas para recolectar información directa: entrevistas temáticas, cuestionarios y reuniones de tipo focal.

Las entrevistas temáticas se realizaron con los productores, con base en la propuesta metodológica de Altamirano (2006). El objetivo fue conocer cómo sucedió de manera individual el proceso de adopción. Se aplicó un cuestionario con preguntas cualitativas abiertas y cuantitativas cerradas, referidas al volumen de compras y semillas que demandan, años que llevan comprando estas semilla y problemas que enfrentan en el abastecimiento y en la producción. En las reuniones de grupo focal se discutieron los problemas

research; b) describe the experiences they have had in the production and sale of seeds, the producers of Tlaxcala who sell improved maize seed of CEVAMEX ; and c) identify the variables that drive or limit them in the adoption process.

Materials and methods

The subject of study of this research was the adoption of improved maize seeds of CEVAMEX-INIFAP. The subject of study was the seed producer of the state of Tlaxcala. This research was defined as sociological, exploratory and descriptive in which, through the historical reconstruction of facts and the experiences of the study subjects, it was possible to construct the adoption process, identifying problems and achievements that have had the producers in the field of production and sale of maize seed. The research began with a bibliographical review on the maize seed market in Mexico and in particular in the state of Tlaxcala. Subsequently fieldwork was carried out where three techniques were used to collect direct information: thematic interviews, questionnaires and focal type meetings.

Thematic interviews were conducted with the producers, based on the Altamirano (2006) methodological proposal. The objective was to know how the adoption process happened individually. A questionnaire was applied with open qualitative and quantitative questions closed, referring to the volume of purchases and seeds that demand, years that have been buying these seeds and problems that they face in the supply and in the production. The focus group meetings discussed the problems faced by producers in buying parental seeds, producing certified seeds and selling them. The central aspect of these types of meetings is to provoke discussion based on the personal experiences of those present and is guided through semi-structured questions (Escobar, 2011).

In addition to the above, the records of sales of progenitor seeds of CEVAMEX-INIFAP were followed up. The number of people surveyed was defined by voluntary non-probabilistic sampling. In the voluntary sampling as its own name says, the people who make it up are those who agree to participate voluntarily in the invitation to participate in the surveys. The sample size is defined by the investigator (a) under non-probabilistic or random criteria (Shao, 1988). The selection of the producers who were invited to the group

que enfrentan los productores en la compra de semillas progenitoras, la producción de semillas certificadas y la venta de estas últimas. El aspecto central de este tipo de reuniones es provocar discusión con base en las experiencias personales de los presentes y se guía a través de preguntas semiestructuradas (Escobar, 2011).

Sumado a lo anterior, se hizo un seguimiento de los registros de ventas de semillas progenitoras del CEVAMEX-INIFAP. El número de personas encuestadas se definió con un muestreo no probabilístico voluntario. En el muestreo voluntario como su propio nombre lo dice, las personas que lo integran son las que aceptan participar de manera voluntaria a la invitación de participar en las encuestas. El tamaño de muestra lo define el investigador(a) bajo criterios no probabilísticos ni aleatorios (Shao, 1988). La selección de los productores que fueron invitados a las reuniones grupales así como a los que se entrevistaron, fue de manera intencional. La selección normalmente se hace por los atributos de esos individuos (Shao, 1988).

Se aplicaron 18 cuestionarios: seis a productores individuales y 12 a productores representantes de empresas de producción rural. Se realizaron dos reuniones de grupo focal, procurando que hubiera homogeneidad en las condiciones de los productores. Una fue en la localidad Carrillo Puerto del municipio Alzayanca, a la que asistieron seis productores individuales, la otra en las oficinas del Sitio Experimental Tlaxcala del INIFAP a donde asistieron ocho productores, todos representantes de empresas de producción rural. Se realizaron cuatro entrevistas con informantes clave. Tres a productores, la primera en la localidad Francisco Villa municipio de Sanctorum Lázaro Cárdenas.

El productor es hijo del fundador (fallecido) de la empresa Sociedad Rivera López SPR. LMI, la segunda en la localidad Espíritu Santo del municipio de Ixtlacuixtla, con el productor fundador de la empresa ESNAVIG SPR. LMI y la tercera con el fundador de la empresa San Antonio Atotonilco. La cuarta entrevista se realizó al investigador del sitio de Tlaxcala del INIFAP, quien ha sido un actor fundamental en la formación de productores de semillas de maíz en el estado de Tlaxcala. En total, considerando las tres técnicas, se obtuvo información de 35 productores, que aparecen en los registros de ventas del CEVAMEX, más la del investigador(a) (FAO, 2009).

Para medir los años de adopción de las semillas mejoradas de maíz del CEVAMEX, se utilizó un indicador del nivel de adopción del componente tecnológico semilla, que se diseñó

meetings as well as the ones that were interviewed was intentional. Selection is usually done by the attributes of these individuals (Shao, 1988).

The 18 questionnaires were applied: six to individual producers and 12 to producers representing rural production enterprises. Two focus group meetings were held, ensuring that there was uniformity in the conditions of the producers. One was in the town Carrillo Puerto of the Alzayanca municipality, which was attended by six individual producers, the other in the offices of the INIFAP Tlaxcala Experimental Site, which was attended by eight producers, all representatives of rural production companies. Four interviews were conducted with key informants. Three to producers, the first in the locality Francisco Villa municipality of Sanctorum Lázaro Cárdenas.

The producer is the son of the founder (already deceased) of the company Sociedad Rivera López SPR. LMI, the second in the locality Espíritu Santo of the municipality of Ixtlacuixtla, with the founder of the company ESNAVIG SPR. LMI and the third with the founder of the company San Antonio Atotonilco. The fourth interview was made to the researcher of the Tlaxcala Site of INIFAP, who has been a key player in the training of maize seed producers in the state of Tlaxcala. In all, considering the three techniques, information was obtained from 35 producers, which appear in the sales records of CEVAMEX, plus that of the researcher (FAO, 2009).

To measure the years of adoption of CEVAMEX's improved maize seeds, an indicator of the level of adoption of the seed technology component was used, which was designed for this research. Consider five years and take values from 1 to 0.2, depending on the number of years that the study subject has planted improved maize seed of CEVAMEX-INIFAP. Part of considering that the producer when he knows the product and tries it a year, starts the process. The value is 0.2. If it continues, during the next three years the producer will familiarize himself with the agronomic management of the seeds, with the crosses, with the process of profit and packing, with the market that supplies him with progenitor seeds and the sales of certified seed.

The farmers who sow it during the next three years and find advantages in all these aspects are more likely to reach the fifth year and consider themselves an established adopter;

para esta investigación. Considera cinco años y toma valores de 1 a 0.2, según el número de años que el sujeto de estudio haya sembrado semilla de maíz mejorada del CEVAMEX-INIFAP. Parte de considerar que el productor cuando conoce el producto y lo prueba un año, inicia el proceso. El valor es de 0.2. Si continúa, durante los tres siguientes años, el productor se familiarizará con el manejo agronómico de las semillas, con las cruces, con el proceso de beneficio y empaque, con el mercado que le abastece de semillas progenitoras y el de ventas de la semilla certificada.

Los agricultores que siembran durante los tres años siguientes y encuentran ventajas en todos estos aspectos, tienen mayor probabilidad de llegar al quinto año y considerarse un adoptante establecido; su valor será entonces de uno, los valores que le anteceden indican que está en proceso. Considerando lo dicho por Galindo (2004) se partió que el uso constante de la semillas durante cinco años, le permite al productor conocer y evaluar la innovación, agregando a esto, que en ese mismo periodo puede conocer la respuesta del mercado a su producto. Este indicador califica la adopción en: productores adoptantes, productores que están en proceso de adopción y productores que abandonan la adopción.

Resultados y discusión

Historia de la adopción de semillas mejoradas de maíz del INIFAP en el estado de Tlaxcala

Durante los años de operación de la Productora Nacional de Semillas (PRONASE), las semillas mejoradas de maíz que se comercializaban en el estado, eran principalmente del CEVAMEX-INIFAP. PRONASE a través de investigadores(as) del INIFAP, capacitaba a productores del estado de Tlaxcala para que reprodujeran las semillas H-30, H-33 y H-34 (entrevista con productor de semillas de maíz del INIFAP). La capacitación la recibían del Sitio Experimental Tlaxcala del INIFAP (Barillas, 2010).

Se comercializaban también, semillas de empresas particulares transnacionales y nacionales. Con el cierre de PRONASE, 2004. El mercado de Tlaxcala se abre e inicia una reestructuración del mismo, donde la participación de las empresas transnacionales es cada vez mayor. Al inicio se presenta Asgrow con las semillas Halcón, Gavilán, Cándor y Búho, Hart Seed con Z-60 y empresas mexicanas como

its value will then be one, the values above indicate that it is in process. Considering what Galindo (2004) says, the constant use of the seeds for five years allows the producer to know and evaluate the innovation, adding that in the same period he can know the market response to his product. This indicator qualifies adoption in: adoptive producers, producers who are in the process of adoption and producers who abandon adoption.

Results and discussion

History of the adoption of improved maize INIFAP in the state of Tlaxcala seeds

During the years of operation of the National Seed Producer (PRONASE), the improved maize seeds marketed in the state were mainly from CEVAMEX-INIFAP. PRONASE, through INIFAP researchers, trained producers in the state of Tlaxcala to reproduce seeds H-30, H-33 and H-34 (interview with INIFAP maize seed producer). The training was received from the Tlaxcala Experimental Site of INIFAP (Barillas, 2010).

Seeds of transnational and national private companies were also marketed. With the closing of PRONASE, 2004. The Tlaxcala market opens and begins a restructuring of the same, where the participation of transnational companies is increasing. At the beginning, Asgrow is presented with the seeds Halcón, Gavilán, Condor and Buho, Hart Seed with Z-60 and Mexican companies like Pastege today Aspros with AS-721, AS-820, AS-600 and seeds of INIFAP H-28, H-30, H-33, H-34, VS-22, V-23, and Texcoco seeds with PROMESA (AMSDA, SF and INIFAP researcher information).

In that same year (2004) SAGARPA, SNICS, INIFAP and the Produce Foundation Tlaxcala, initiated a program that they called "Certified Seed Production for the state of Tlaxcala". INIFAP was responsible for the transfer and training. Seeds H-40 and H-48 (the H-30, H-33 and H-34 came out of the market) were introduced to the market. The goal was to train INIFAP seed producers to produce and market them later (Barillas, 2011).

For approximately the first six years, producers sold their production annually to the Ministry of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries and Food

Pastege hoy Aspros con, AS-721, AS-820, AS-600 y semillas de INIFAPH-28, H-30, H-33, H-34, VS-22, V-23, y Semillas Texcoco con PROMESA (AMSDA, SF e información de investigador(a) de INIFAP).

En ese mismo año (2004) SAGARPA, SNICS, INIFAP y la Fundación Produce Tlaxcala, iniciaron un programa al que llamaron “Producción de Semilla Certificada para el estado de Tlaxcala”. El INIFAP era el responsable de la transferencia y capacitación. Se introdujeron al mercado las semillas H-40 y H-48 (H-30, H-33 y H-34 salieron del mercado). El objetivo era formar productores de semillas mejoradas del INIFAP para que posteriormente, ellos la produjeran y comercializaran (Barillas, 2011).

Durante aproximadamente los seis primeros años, los productores vendieron anualmente su producción a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la SAGARPA a su vez, la vendía a precios subsidiados a los productores de grano de maíz a través del proyecto estratégico de apoyo a la cadena productiva maíz y frijol (PROMAF). Los productores de semilla entregaban a SAGARPA de 12 a 14 mil costales anualmente (información obtenida de reunión focal). Cada costal cubre la siembra de una hectárea, por lo que se lograron sembrar, 13 mil hectáreas promedio anual con la semilla de maíz mejorado por el INIFAP (información obtenida de una reunión de tipo focal).

Características de los productores de semillas de maíz mejorado del INIFAP

Los productores de semilla a los que se les aplicó el cuestionario, pertenecen a los municipios de San Damián Texóloc, Sanctórum de Lázaro Cárdenas, Muñoz de Domingo Arenas, Xicohtzingo, San Jerónimo Zacualpan, Ixtlacuixtla de Mariano Matamoros, Nativitas, Benito Juárez, Tlaxco, Huamantla, Santa Cruz Quilehltla y Huamantla. En promedio tienen 6.3 años siendo productores de semillas de maíz mejorado de INIFAP. El 83% de los productores trabajan con terrenos de riego.

A excepción de un productor, todos los demás fueron formados por el INIFAP. El 60% de ellos formaron organizaciones o empresa y 40% trabajan de manera individual. Todos los productores de la muestra dijeron que además de producir semillas de maíz, siembran maíz para grano. El 27%, además de maíz siembran haba, cebada, avena y trigo, los tres últimos cultivos para

(SAGARPA) and SAGARPA in turn sold it at subsidized prices to corn farmers through the strategic project of support to the corn and bean production chain (PROMAF). The seed producers delivered to SAGARPA from 12 to 14 thousand sacks annually (information obtained from focal meeting). Each sack covers one hectare of sowing, which resulted in the planting of an average annual crop of 13 000 hectares with improved maize seed by INIFAP (information obtained from a focal type meeting).

Characteristics of INIFAP improved maize seed producers

The seed producers to whom the questionnaire was applied belong to the municipalities of San Damián Texoloc, Sanctórum de Lázaro Cárdenas, Muñoz de Domingo Arenas, Xicohtzingo, San Jerónimo Zacualpan, Ixtlacuixtla of Mariano Matamoros, Nativitas, Benito Juárez, Tlaxco, Huamantla, Santa Cruz Quilehltla and Huamantla. On average, they are 6.3 years old, being INIFAP’s maize seed producers. The 83% of the producers work with irrigated land.

With the exception of one producer, all the others were formed by INIFAP. Sixty percent of them formed organizations or companies and 40% worked individually. All producers of the show said that in addition to producing corn seeds, they plant corn for grain. In addition to maize, 27% also grow beans, barley, oats and wheat, the last three crops for sale on the market. Other activities other than agriculture were livestock and commerce that make up their main source of income, in which they work individually.

Experience INIFAP seed producers in producing and selling seeds in the market Tlaxcala

The producers subject to this study had to face different problems during the adoption process, some related to the supply of parent seeds, others with production and others in the sales market. Concerning the supply of seeds, 100% of the sample producers said CEVAMEX at the beginning of the period covered their demand for basic and registered seeds, but as more producers joined this activity, individual seed demand has been completely covered again.

There were those who said that because of lack of parent seed, they cannot cover their demand for certified seed, so they have lost customers. Regarding the production process,

venta en el mercado. Otras actividades diferentes de la agrícola fueron, la pecuaria y comercio que conforman su principal fuente de ingreso, en quienes trabajan de manera individual.

Experiencia de los productores de semillas del INIFAP en la producción y venta de semillas en el mercado de Tlaxcala

Los productores sujetos de este estudio, tuvieron que enfrentar diferentes problemas durante el proceso de adopción, unos relacionados con el abastecimiento de semillas progenitora, otros con la producción y otros en el mercado de venta. En cuanto al abastecimiento de semillas, 100% de los productores de la muestra, dijeron que el CEVAMEX al inicio del periodo cubría su demanda de semillas básicas y registradas, pero conforme se fueron sumando más productores a esta actividad, la demanda individual de semillas no se ha vuelto a cubrir en su totalidad.

Hubo quienes aseguraron que por falta de semilla progenitora, no pueden cubrir su demanda de semilla certificada, por lo que han perdido clientes. En cuanto al proceso de producción, 22% de los productores mencionaron un problema, se refirieron a la dificultad de contar con lotes aislados para obtener semilla certificada por SNICS.

En cuanto a los problemas de mercado de ventas, 100% de los productores de la muestra mencionaron la competencia con empresas trasnacionales como el principal. Mencionaron aspectos de esta competencia: las semillas híbridas de las empresas trasnacionales tienen mayor prestigio por eso los productores las prefieren, también sacan al mercado semillas nuevas con mayor rapidez, tienen mejor presentación, trabajan con menores costos para producir y envasar, nuestras semillas se venden muy despacio porque el mercado de Tlaxcala es muy chico y hay gran variedad de semillas híbridas de las trasnacionales.

De acuerdo a la información de campo, los productores que se mantuvieron en el mercado con semilla certificada, tuvieron que realizar mucho trabajo para recuperar la confianza del consumidor. El mercado fue desplazando a los productores de semilla declarada, hasta dejarlos fuera. El problema de deslinde se presentó en el municipio de Alzayanca (que es uno de los municipios con mayor superficie sembrada de maíz para grano y forraje en la entidad), y fue citado también por 11% de los productores pertenecientes a los municipios de Sanctorum y Huamantla, quienes a diferencia de los

22% de los productores mencionaron un problema, se refirieron a la dificultad de tener lotes aislados para obtener semilla certificada por SNICS.

Respecto a los problemas del mercado de ventas, 100% de los productores de la muestra mencionaron la competencia con empresas trasnacionales como el principal. Mencionaron aspectos de esta competencia: las semillas híbridas de las empresas trasnacionales tienen mayor prestigio, por eso los productores las prefieren, también traen nuevas semillas al mercado más rápido, tienen una mejor presentación, trabajan con menores costos para producir y envasar, nuestras semillas se venden muy despacio porque el mercado de Tlaxcala es muy pequeño y hay gran variedad de semillas híbridas de las empresas trasnacionales.

Según la información de campo, los productores que permanecieron en el mercado con semilla certificada tuvieron que hacer mucho trabajo para recuperar la confianza del consumidor. El mercado estaba desplazando a los productores de semilla declarada, hasta dejarlos fuera. El problema de deslinde se presentó en el municipio de Alzayanca (que es uno de los municipios con mayor área sembrada de maíz para grano y forraje en el estado), y fue mencionado por 11% de los productores pertenecientes a los municipios de Sanctorum y Huamantla, quienes, a diferencia de los anteriores, sí resolvieron el problema. Córdova (2011), quien realizó un trabajo en Tlaxcala con cinco organizaciones de productores de semillas de maíz, comenta que 21% de su muestra mencionó que la delimitación de la tierra fue el principal problema que enfrentaron en el año 2010.

Estas organizaciones están en los municipios de Sanctorum, Lázaro Cárdenas, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, Chiautempan, Lázaro Cárdenas y San Jerónimo Zacualpan. Esto permite ver que para analizar el proceso de adopción se debe considerar también el razonamiento económico y agronómico, el contexto social y cultural en el que se desarrolla el proceso de adopción (Cáceres, 1997).

Los productores que formaron organizaciones y empresas, que tenían la capacidad financiera para alquilar tierra y resolver este problema de deslinde, fueron capaces de obtener semilla certificada por SNICS. Córdova (2011) asegura que 68% de los productores de su muestra, trabajaron con tierra alquilada. Según la información de los registros de ventas del CEVAMEX, el área sembrada por los productores individuales es menor comparada con la sembrada por quienes están organizados en empresas. Los productores individuales que representan 42%, plantan

anteriores, sí resolvieron el problema. Córdova (2011) quien realizó un trabajo en Tlaxcala con cinco organizaciones de productores de semillas de maíz mejorado por el INIFAP, comenta al respecto, que 21% de su muestra, mencionaron que la delimitación de los terrenos fue el principal problema que enfrentaron en el año 2010.

Dichas organizaciones se encuentran en los municipios de Sanctorum de Lázaro Cárdenas, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, Chiautempan, Lázaro Cárdenas y San Jerónimo Zacualpan. Este hecho permite ver que para analizar el proceso de adopción, se deben considerar además de razonamientos económicos y agronómicos, el contexto social y cultural donde se desarrolla dicho proceso de adopción (Cáceres, 1997).

Los productores que formaron organizaciones y empresas, tuvieron capacidad financiera para rentar tierras y solventar este problema del deslinde, lograron obtener semilla de calidad certificada por el SNICS. Córdova (2011) asegura que 68% de los productores de su muestra, trabajaban con tierras rentadas. De acuerdo con información de los registros de venta del CEVAMEX, la superficie promedio sembrada por productores que trabajan de manera individual, es menor en comparación con la superficie sembrada por quienes se organizaron en empresas. Los productores individuales que representan el 42%, siembran superficies que van de una a seis hectáreas, siendo el promedio 2.2 h, la media 1.6 y la moda una. El 58% conformado por empresas y organizaciones, manejan un rango que corre de una a diecinueve, siendo el promedio 4.7 h, la mediana de cuatro y la moda de cuatro.

Se relacionaron los años de dedicarse a la producción de semillas con el número de hectáreas sembradas y se encontró que los cuatro productores que tienen más años de experiencia en la reproducción de semillas, siembran mayor número de hectáreas (Cuadro 1).

Venta de semilla progenitora en el CEVAMEX-INIFAP

Un indicador de la adopción es el posicionamiento de las semillas en el mercado de ventas. Desde el 2004 hasta 2015, el CEVAMEX ha vendido semilla mejorada de maíz por el CEVAMEX a productores del estado de Tlaxcala. Con la venta de semillas básica y registrada, año tras año, se ha sembrado diferentes cantidades de hectáreas, llegando en 2008, a una superficie aproximada de 77.5 ha (Figura 1).

areas ranging from one to six hectares, with an average of 2.2 hours, average 1.6 and one fashion. The 58% formed by companies and organizations, run a range that runs from one to nineteen, the average being 4.7 hours, the median of four and the fashion of four.

The number of hectares planted with the number of hectares planted and the four farmers with the most years of seed reproduction were found to plant more hectares (Table 1).

Cuadro 1. Número de productores según años de reproducir semillas de maíz y hectáreas sembradas por año (periodo de 2005 a 2015).

Table 1. Number of producers according to years of reproduction of maize seed and hectares sown per year (2005 to 2015 period).

Productores encuestados				
Superficie (ha)	1 a 3 años	4 a 6 años	>7 años	Total
1 a 2	6	1	-	7
2 a 3	2	1	-	3
3 a 4	1	1	1	3
4 a 5	-	1	1	2
>5	1	-	2	3
Total	10	4	4	18
Resto de productores ¹				
1 a 2	6	-	-	6
2 a 3	3	-	-	3
3 a 4	4	-	-	4
4 a 5	-	-	-	0
>5	4	1	-	5
Total	17	1	-	18

¹= información de productores que se obtuvo a través de los registros de ventas de CEVAMEX. Fuente: elaboración con base en información de los cuestionarios y registros de ventas de semilla progenitora del CEVAMEX.

Sale of progenitor seed in the CEVAMEX-INIFAP

An indicator of adoption is the positioning of seeds in the sales market. From 2004 to 2015, CEVAMEX has sold improved maize seed by CEVAMEX to producers in the state of Tlaxcala. With the sale of basic and registered seeds, year after year, different amounts of hectares have been planted, reaching an area of approximately 77.5 ha in 2008 (Figure 1).

En Figura 1 se describe el comportamiento de la superficie sembrada en el estado de Tlaxcala durante 11 años, con semilla progenitora comprada en el CEVAMEX. En esta gráfica se puede apreciar lo reportado por CIMMYT (1994) cuando asegura que la adopción inicia de manera lenta, seguido de un incremento más rápido y posteriormente de una desaceleración. Pese a que puede ser un comportamiento normal, esta reducción representa una situación preocupante.

El INIFAP ha enfrentado dificultades para abastecer la cantidad demandada de semillas básica y registrada, como lo afirman los productores, y ello puede explicar en parte, la caída de la superficie sembrada. Esto no denota una baja en la demanda de semilla progenitora ni de semilla certificada. Las instituciones públicas a diferencia de las empresas privadas, trabajan sin fines de lucro, no busca incrementar su utilidad, sino “ofrecer un servicio público”. Trabajan con restricciones presupuestales y sus utilidades son positivas pero decreciente (Nicholson, 1997) lo que probablemente se ve reflejado, en la limitación de la producción de semilla progenitora.

Situación actual

Los productores que siguen vigentes comentaron que están enfrentando problemas con la comercialización de sus semillas. En el año 2013, PROMAF cambia a programa de incentivos para productores de maíz y frijol (PIMAF). En la actualidad con el PIMAF (en donde se continúa con el apoyo a los productores de grano de maíz a través de vender a precios subsidiados, paquetes que incluyen semillas, fertilizantes, herbicidas y biofertilizantes) el Gobierno Federal se retira de participar en la comercialización de la semilla y lo deja a empresas privadas certificadas por SAGARPA (SAGARPA, 2014).

Estas empresas se conforman por productores con una orientación principalmente a la comercialización, que cuentan con bodegas de almacenamiento, flotilla de camiones, basculas y venden productos agroquímicos en diferentes estados de la República Mexicana. Algunas de estas empresas están autorizadas por las transnacionales para vender sus semillas y sus agroquímicos. De manera particular, para los productores en estudio, significó el término del apoyo a la comercialización que el Gobierno Federal les ofrecía. Paralelamente se encuentra el programa Apoyo a la Producción Agrícola del Gobierno Estatal (SEFOA, 2015).

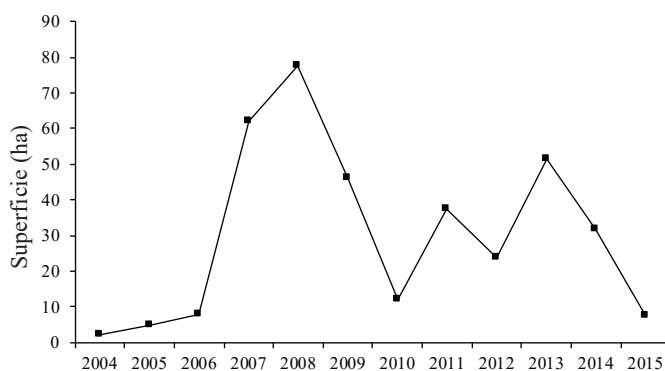


Figura 1. Superficie total sembrada en Tlaxcala (ha) con semillas progenitoras del CEVAMEX (2004-2015).
Figure 1. Total area planted in Tlaxcala (ha) with seed progenitor CEVAMEX (2004- 2015).

In the Figure 1 describes the behavior of the surface planted in the state of Tlaxcala for 11 years, with progenitor seed purchased at CEVAMEX. In this graph we can see what CIMMYT (1994) reported when he says that adoption starts slowly, followed by a faster increase and then a slowdown. Although it may be normal behavior, this reduction represents a worrying situation.

The INIFAP has faced difficulties in supplying the quantity demanded for basic and registered seeds, as the producers say, and this may explain in part the fall of the area sown. This does not denote a drop in the demand for seed or certified seed. Public institutions, unlike private companies, work non-profit, do not seek to increase their utility, but “offer a public service”. They work with budgetary constraints and their profits are positive but decreasing (Nicholson, 1997) which is probably reflected in the limitation of progenitor seed production.

Current situation

The producers who are still in force said they are facing problems with the marketing of their seeds. In the year 2013, PROMAF changes to an incentive program for maize and bean producers (PIMAF). Currently, with the PIMAF (where it continues to support corn grain producers through selling at subsidized prices, packages that include seeds, fertilizers, herbicides and biofeedants), the Federal Government withdraws from participating in the commercialization of the seed and leaves it to private companies certified by SAGARPA (SAGARPA, 2014).

Las empresas transnacionales tienen varios años de experiencia en la competencia de los mercados, su participación desplaza a medianos y pequeños empresarios. La competencia es aún mayor, en tanto que se siguen consolidando y fortaleciendo, es el caso de Monsanto que compró a las empresas Asgrow, Cargill International Seed, Hartz Seed, entre otras, además de participar con Dekalb y forma alianzas con Pioneer (Córdova, 2000) quien adquirió a Dupont y Phi de México SA de CV.

Los productores de semilla del CEVAMEX-INIFAP, tienen que negociar con las empresas particulares que participan con el Gobierno Federal con la venta de paquetes, para que a través suyo se vendan sus semillas. Al momento no han tenido éxito por este medio, ya que los empresarios prefieren distribuir las semillas de empresas transnacionales (información directa obtenida de reunión grupal). En cuanto al tianguis, han realizado intentos para ingresar pero no han logrado.

Les solicitan: contar con una organización de primer nivel, una sociedad de producción rural (SPR), un volumen grande de semillas por lo que se recomienda la organización de segundo nivel en el que varias SPR se organizan en empresas de producción rural (EPR) (Estudios Agrarios, SA) para comercializar su producción. Una vez formados como EPR, deben dar de alta ante el Seguro Social, al menos a cuatro trabajadores. Los productores apuntaron que sin problema han cumplido con estas condiciones a excepción del último requisito. Señalaron que asegurar a cuatro personas, significa un incremento fuerte en sus costos de producción. Información obtenida en una reunión de tipo focal. De acuerdo con Nicholson (1997), esta exigencia puede interpretarse como una barrera legal para la entrada al mercado, propia de la competencia oligopólica, son acciones que emprenden los gobiernos argumentando la ordenación de los mercados.

En las reuniones de grupo focal, los productores comentaron que el reacomodo del mercado de semillas de maíz se debe, a la mayor capacidad de negociación que han tendido las empresas transnacionales con los gobiernos Federal y Estatal. Consideran que es una cuestión política y de reorganización que los está dejando fuera. Consideran que ese es el problema principal y no la calidad de las semillas que ellos venden. En efecto, las semillas del CEVAMEX-INIFAP siguen teniendo demanda pese a las dificultades antes descritas, principalmente para atender a los productores de la región oriente del estado de Tlaxcala, donde son suelos arenosos

These companies are made up of producers with a mainly marketing orientation, who have storage warehouses, truck fleet, scales and sell agrochemical products in different states of the Mexican Republic. Some of these companies are authorized by the transnationals to sell their seeds and their agrochemicals. In particular, for the producers under study, it meant the end of the marketing support offered by the Federal Government. Parallel to this is the State Government's Agricultural Production Support Program (SEFOA, 2015).

The transnational companies have several years of experience in the competition of the markets, their participation displaces to medium and small entrepreneurs. The competition is even greater, as they continue to consolidate and strengthen, is the case of Monsanto that bought the companies Asgrow, Cargill International Seed, Hartz Seed, among others, in addition to participating with Dekalb and forms alliances with Pioneer (Córdova, 2000) who acquired Dupont and Phi de México SA de CV.

The seed producers of CEVAMEX-INIFAP, have to negotiate with the private companies that participate with the Federal Government with the sale of packages, so that through them they sell their seeds. At the moment they have not been successful by this means, since the entrepreneurs prefer to distribute the seeds of transnational corporations (direct information obtained from group meeting). As for the tianguis, have made attempts to enter but have failed.

The request to: have a first level organization, a rural production company (SPR), a large volume of seeds, which is why the second level organization in which several SPRs are organized in rural production enterprises (RPE) (Estudios Agrarios, SA) to commercialize its production. Once trained as EPR, they must register with Social Security, at least four workers. The producers pointed out that they have met these conditions without exception, except for the last requirement. They noted that insuring four people means a sharp increase in their production costs. Information obtained at a focal type meeting. According to Nicholson (1997), this requirement can be interpreted as a legal barrier to entry to the market, typical of oligopoly competition, are actions undertaken by governments arguing the management of markets.

In the focus group meetings, the producers commented that the corn seed market's rearrangement is due to the greater bargaining power that transnational corporations have with the Federal and State governments. They consider

que se trabajan en condiciones de temporal (entrevistas con productores de semillas y vendedor autorizado de semillas de empresas trasnacionales).

Esta región se atiende principalmente por dos empresas del Estado de México, una de ellas El Trébol, y un productor del estado de Morelos. Estas empresas que participan en el tianguis de semillas, ofrecen semillas del CEVAMEX-INIFAP. Los pequeños productores del estado de Tlaxcala, se mantienen porque sacan su producción a otros estados, como a Puebla en el mercado de San Martín Texmelucan, y porque han mantenido a clientes cautivos desde años atrás.

Proceso de adopción de las semillas de maíz mejorado del INIFAP

Se revisaron los expedientes de ventas de semilla de maíz del CEVAMEX-INIFAP durante el periodo 2005 a 2015. Se pudo constatar que se ha vendido semillas año tras año durante este periodo, a productores de Tlaxcala. En total fueron 43 compradores representando a organizaciones, empresas y productores individuales. En este periodo, algunos iniciaron de manera individual y posteriormente formaron organizaciones o empresas. Con la intención de no duplicar el conteo de esos casos, se les dio seguimiento y en total fueron 36 compradores que actualmente se encuentran en diferentes momentos del proceso de adopción (Cuadro 2).

En los primeros años del periodo de estudio el volumen de semilla vendidas por CEVAMEX alcanzó su nivel más alto, lo que coincide con el apoyo que recibían los productores por parte de SAGARPA. Para 2010 cuando surge el Programa MasAgro, tanto el número de productores como el volumen de venta caen. Se recupera de 2011 hasta 2013, para caer nuevamente en 2014. Esta caída coincide con el cierre de PROMAF. En esta segunda etapa, el volumen de semillas vendidas se invierte, se encuentra por debajo del número de productores (Figura 2).

Conclusiones

Los productores de semilla del estado de Tlaxcala que fueron capacitados por el INIFAP, adoptaron la tecnología de manera exitosa en la mayoría de los casos, ya que lograron producir semilla certificada de maíz híbrido. Para lograr esto, los productores se definen como innovadores en la

it a political and reorganization issue that is leaving them out. They consider that this is the main problem and not the quality of the seeds they sell. In fact, CEVAMEX-INIFAP seeds are still in demand despite the difficulties described above, mainly to assist the producers in the eastern region of the state of Tlaxcala, where sandy soils are used under temporary conditions (interviews with producers of seed and authorized seed seller of transnational corporations).

This region is served mainly by two companies of the State of Mexico, one of them El Trebol, and a producer of the state of Morelos. These companies that participate in the seed trade, offer seeds of CEVAMEX-INIFAP. The small producers of the state of Tlaxcala are maintained because they take their production to other states, such as Puebla in the market of San Martín Texmelucan, and because they have kept customers captive for years.

The INIFAP improved maize seed adoption process

The records of sales of maize seed of CEVAMEX-INIFAP during the period 2005 to 2015 were reviewed. It was verified that seeds have been sold year after year during this period, to producers of Tlaxcala. In total there were 43 buyers representing individual organizations, companies and producers. In this period, some started individually and later formed organizations or companies. With the intention of not duplicating the count of these cases, they were followed up and in total 36 buyers who are currently at different times of the adoption process (Table 2).

Cuadro 2. Valor del indicador de adopción aplicado a los productores de semilla certificada de maíz de CEVAMEX-INIFAP del estado de Tlaxcala durante el periodo 2005-2015.

Table 2. Value of the adoption indicator applied to the producers of certified maize seed of CEVAMEX-INIFAP of the state of Tlaxcala during the period 2005-2015.

Valor del indicador	Número de productores
1	4
0.8	5
0.6	4*
0.4	5
0.2	18

*= un productor comentó que interrumpió por un año la compra de semilla al CEVAMEX, argumentando que la semilla certificada que había producido en 2014, la vendió de manera muy lenta por lo que en 2015, aun contaba con semilla certificada. Fuente: elaborado con base a los registros del CEVAMEX e información obtenida en el trabajo de campo.

producción, empaque y organización. Su aprendizaje les ha permitido mantenerse en el mercado por al menos 15 años. Durante este tiempo, han enfrentado dos momentos importantes y definitivos en su proceso de adopción: abrir mercado como productores de semillas híbridas en las diferentes localidades de los municipios de Tlaxcala y mantenerse aún con los cambios que el mercado ha tenido a partir de la desaparición del PROMAF y el surgimiento del tianguis de semillas.

Los productores aprecian que en este nuevo contexto, las semillas del INIFAP pueden competir en calidad y precio. El problema principal se establece, en las pocas posibilidades de negociación que las pequeñas empresas semilleras de Tlaxcala tienen, en el contexto de la nueva organización del mercado de semillas de esta entidad federativa. Los productores describen bien las dificultades de participar en un mercado oligopólico. Mercados conformados por cadenas y de redes de valor, fuertemente integrados, aunque existen intereses económicos antagónicos entre los participantes de los diferentes eslabones, más aún, si los productores primarios continúan produciendo y comercializando por los medios tradicionales.

De acuerdo con la experiencia de los productores de semillas de Tlaxcala, surge la duda de que el problema del déficit de producción de semilla mejorada en el centro y sureste del país, se pueda resolver con la capacitación de productores para formar las empresas semilleras que propone MasAgro ya que no se ha dicho, cómo se integrarán esos nuevos productores a dicho mercado.

Literatura citada

- Altamirano, G. 2006. Metodología y práctica de la entrevista. En la historia con micrófono. Instituto Mora. 2º (Ed). México, D. F. 63-78 pp.
- AMSDA. S. F. Diagnóstico sistema producto maíz del estado de Tlaxcala. <http://www.amsda.com.mx/prestatales/estatales/tlaxcala/premaiz.pdf>.
- Barillas, S. M. 2010. Producción de semilla certificada en el estado de Tlaxcala. Caso 1. 44 p. <http://www.siac.org.mx/fichas/36%20tlaxcala%20maiz.pdf>.
- Brambila, P. J. de J. 2011. Bioeconomía. Conceptos y fundamentos. SAGARPA-COLPOS. 334 p.
- Branthomme, A.; Altrell, D.; Kamelarczyk, K.; Sacket, M. 2009. Monitoreo y evaluación de los recursos forestales nacionales. Manual para la recolección integrada de datos de campo. Versión 2.2. FAO. Roma. 216 p. (Documento de trabajo NFMA 37/S).

In the first years of the study period the volume of seed sold by CEVAMEX reached its highest level, which coincides with the support received by producers from SAGARPA. By 2010, when the MasAgro Program emerges, both the number of producers and the volume of sales fall. It recovers from 2011 until 2013, to fall again in 2014. This fall coincides with the closing of PROMAF. In this second stage, the volume of seed sold is reversed, it is below the number of producers (Figure 2).

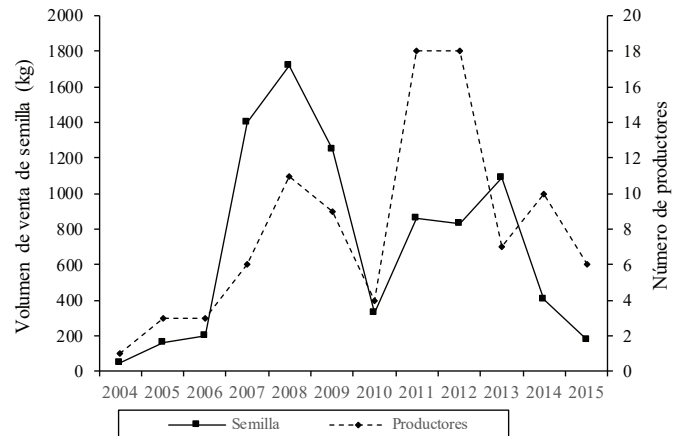


Figura 2. Comportamiento del número de productores de Tlaxcala y volumen de ventas de semillas de maíz mejorado (2004-2015).

Figure 2. Behavior of the number of Tlaxcala producers and volume of sales of improved maize seeds (2004-2015).

Conclusions

Tlaxcala state seed producers who were trained by INIFAP, adopted the technology successfully in most cases, as they succeeded in producing certified hybrid corn seed. To achieve this, producers are defined as innovators in production, packaging and organization. Their learning has allowed them to stay in the market for at least 15 years. During this time, they have faced two important and definitive moments in their adoption process: to open the market as producers of hybrid seeds in the different localities of the municipalities of Tlaxcala and to keep up with the changes that the market has had since the disappearance of the PROMAF and the emergence of seed seedling.

Producers appreciate that in this new context, INIFAP seeds can compete in quality and price. The main problem is established, in the few possibilities of negotiation that

- Cáceres, D.; Silvetti, F.; Soto, G. y Rebolledo, W. 1997. La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. *Agro sur*. 25(2):123-135. http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-88021997000200001&lng=es&nrm=iso.
- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo). 1993. Programa de economía. La adopción de tecnologías agrícolas: guía para el diseño de encuestas. Singapur <https://books.google.com.mx/books?>
- Córdova, de O. R. 2000. Políticas gubernamentales para fortalecer la industria de semillas, generación y transferencia de tecnología en semillas. Políticas y programas de semillas en América Latina y el Caribe. <https://books.google.com.mx/books?> 131-158 pp.
- Córdova, I. E. 2013. Análisis socioeconómico de la producción de semilla certificada de maíz, en el estado de Tlaxcala. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. 85 p. <http://www.biblio.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/10521/1960/2/cordova-islas-e-mc-desarrollo-rural-2013.pdf>.
- Donnet, L.; López, D.; Arista, J.; Carrión, F.; Hernández, V.; González, A. 2012. El potencial de mercado de semillas mejoradas de maíz en México. Documento de trabajo núm. 8. CIMMYT. México. 22 p.
- Escobar, J. y Bonilla, J. I. 2011. Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología. 9(1) 51-67.
- FAO. 2009. Manual para la recolección integrada de datos de campo. Documento de trabajo. NFMA37/S-Roma. 216 p. <http://www.fao.org/3/a-ap152s.pdf>.
- Galindo, G. G. 2004. Estrategias de difusión de innovaciones agrícolas en México. *Rev. Chapingo Ser. Zonas Áridas*. 3^{ra} edición.
- García, S. J. A. y Ramírez, J. R. 2014. El mercado de la semilla mejorada de maíz (*Zeamays* L.) en México. Un análisis del saldo comercial por entidad federativa. *Rev. Fitotec. Mex.* 37(1):69-77.
- Gould, J. P. y Lazear, E. P. 1994. Teoría microeconómica. FCE. 3^{ra} edición, México. 870 p.
- Henderson, J. M. y Quandt, R. E. 1991. Teoría microeconómica. 3^{ra} edición. 1^{ra} reimpresión. Ariel Economía. España. 534 p.
- Luna, M. B.; Hinojosa, R. M. A.; Ayala, G. O. J.; Castillo, G. F. y Mejía, C. J. A. 2012. Perspectivas de desarrollo de la industria semillera de maíz en México. *Rev. Fitotec. Mex.* 35(1):1-7.
- Nicholson, W. 1997. Teoría microeconómica. Principios básicos y aplicaciones. McGraw-Hill. España. 599 p.
- OCDE y EUROSTAT. 2006. Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos para la interpretación de datos para innovación. Tercera edición. España. 192 pp. http://www.uis.unesco.org/library/documents/oecdslomanual05_spa.pdf.
- Roth, E. y Clementi, C. 2010. Innovación tecnológica: características psicológicas del adoptante temprano. *Revista Ciencia y Cultura*. 11(24).

the small seed companies of Tlaxcala have, in the context of the new organization of the market of seeds of this federative entity. Producers describe well the difficulties of participating in an oligopolistic market. Markets made up of chains and networks of value, strongly integrated, although there are conflicting economic interests between the participants of the different links, moreover, if the primary producers continue to produce and market by traditional means.

According to the experience of the Tlaxcala seed producers, the question arises that the problem of the deficit of improved seed production in the center and southeast of the country can be solved by training farmers to form the seed companies proposed MasAgro since it has not been said, how these new producers will be integrated into that market.

End of the English version



- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2014. Descripción de PIMAF. http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/2014/fomento_agricultura/PIMAF/Paginas/Descripci%C3%B3n.aspx.
- Sagastume, N.; Rodríguez, R.; Obando, M.; Sosa, H. y Fishler, M. 2006. Guía para la elaboración de estudios de adopción de tecnologías de manejo sostenible de suelos y agua. Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central, Manejo de Recursos Naturales Economía Rural Gubernamental Local y Sociedad Civil y Agencia Suiza para el Desarrollo y Cooperación. Tegucigalpa, Honduras. 29 p.
- SEFOA (Secretaría de Fomento Agropecuario). 2015. Periódico Oficial núm. 1. Cuarta sección, Enero 7. 2 p.
- Shao, S. 1988. Estadísticas para economistas y administradores de empresas. Edición 1988. Herrera Hermanos. 786 p.
- SIAP. 2015. Producción agrícola. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>.
- SIAP. 2015. Cierre de la producción agrícola por estado. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado>.
- Varian, H. R. 1999. Un enfoque actual. Microeconomía Intermedia. 5^{ta} edición. Antoni Bosch. España. 726 p.