

The marketing-mix for the adoption of innovations in small farmers of maize in Mexico

Ana Karen Miranda Meraz ^{1*}Roberto Rendón Medel ¹Leticia Myriam Sagarnaga Villegas ¹Elizabeth Roldán Suárez ²

Abstract

The capacities and productivity stagnation in the rural sector has been attributed to low adoption of innovations due to the low educational level of farmers and their little disposition to change and to take risks. From a marketing point of view, the farmer is the target market for technical assistance processes, whose needs and interests must be satisfied. This research analyses the congruence between the technical assistance supply and its correspondence with the demand of its target market, guiding to the identification of opportunity areas that contribute to the competitiveness of farmers and to the permanence and continuity of public extension programmes. The sample studied was generated by a non-probabilistic convenience sampling. 10,078 farmers were selected, whose sown surface was equal or less than 2.5 ha. The farmer was characterized by analyzing its innovation dynamics and, this was homologated with the variables of product, price, promotion, and place. The correspondence of what the target market needs with the practices that are offered was identified. The identified opportunity area consists of increasing the innovations with short-term results, thus favoring the willingness of the farmer to adopt the innovations promoted by technical assistance programmes.

Keywords: Benchmarking, marketing-mix, maize, technical assistance, innovation dynamics.

El marketing-mix de la adopción de innovaciones en pequeños productores de maíz en México

Resumen

El estancamiento de las capacidades y la productividad en el sector rural se ha atribuido a la baja adopción de innovaciones, dando como causas aparentes la baja escolaridad y la poca disposición al cambio y a tomar riesgos por parte de los productores. Desde el marketing, el productor es el mercado objetivo y consumidor de los procesos de asistencia técnica; con lo cual es importante reconocer sus necesidades e intereses en función de su situación actual y contexto; por ello, esta investigación analiza la congruencia entre la oferta y su correspondencia con la demanda de innovaciones; orienta a la identificación de áreas de oportunidad que contribuyan a la competitividad de los productores; así como la permanencia y continuidad de programas de extensión rural. Se analizaron a 10 078 productores en México cuya superficie sembrada fuera igual o menor a 2.5 hectáreas. Se caracterizó al productor y se analizó su dinámica de innovación, se homologó la información en función de las variables de producto, precio, promoción y plaza. El área de oportunidad identificada más relevante es incrementar las innovaciones con resultados de corto plazo, favoreciendo la disposición del productor hacia la adopción de las innovaciones promovidas por programas de asistencia técnica.

Palabras clave: Benchmarking, marketing-mix, maíz, asistencia técnica, dinámica de innovación.

¹Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM, km 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco Edo. de México. C. P. 56230.

²Universidad Politécnica de Texcoco, Carretera Federal los Reyes - Texcoco km 14.200 San Miguel Coatlinchán, C. P. 56250 Texcoco, Méx.

*Corresponding author: miranda13694@gmail.com: 5560152156 ORCID: 0000-0001-9180-9195

Introduction

According to the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (2018), the rural extension is a strategy focused on energizing and disseminating management processes of knowledge, adaptation, and adoption of innovative practices in small farmers, aimed at improving their productivity, living conditions, and ensuring positive externalities.

In Mexico, the lack of training and technical assistance is one of the most studied and highlighted issues regarding the primary sector (Muñoz-Rodríguez, et al., 2018), of the approximately 4.8 million production units (PU), only the 10.4 % have accessed extension services (INEGI, 2017). Likewise, their results have been questioned. Olmedo Carranza (1994) generally points out that extension services ignore the differences between farmers. Long (2007) highlighted the importance of perceiving the farmer as the innovation center, questioning the role of the transfer of innovations in a linear way.

The productivity stagnation in the rural sector, has been attributed to the low adoption of innovations and, at the same time, this is due to the characteristics of the farmers, such as low incomes, age, scholarship, their unwillingness to take risks and to change (Landini, 2016).

Innovations have been promoted to date, taking for granted that the needs of farmers are the same throughout Mexico (López-Casarín, 2018), and therefore, greater attention has been paid to the development of technological packages, and the deepening of the context and knowledge on social and cultural aspects of beneficiaries has been scant (Chambers, et al., 1989; Freire, 1998). The farmer has been seen as a passive being (IICA and INCA Rural, 2012) oriented to adopt short-term practices, without any permanent adoption and thus, without sustainable increases over time.

When proving, in practice, that greater adoption of innovations and greater production are not necessarily the same as higher incomes (IICA, 2018), farmers have abandoned practices and have created apathy to participation (Landini, 2012; Reyes Osorio, 2013). In addition, the situation of farmers have changed because there is not a generational replacement, with this, there is also a preference

Introducción

De acuerdo con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2018), la extensión rural es una estrategia que busca dinamizar y difundir procesos de gestión de conocimiento, adaptación y adopción de prácticas innovadoras en pequeños productores, con el objetivo de mejorar su productividad, sus condiciones de vida y garantizar externalidades positivas.

En México, la falta de capacitación y asistencia técnica es uno de los problemas más destacados y estudiados en torno al sector primario (Muñoz-Rodríguez, et al., 2018), de las aproximadamente 4.8 millones de unidades de producción (UP), solo el 10.4 % han accedido a servicios de extensión (INEGI, 2017). Asimismo, se han cuestionado los resultados de estos. Olmedo Carranza (1994) señala que, por lo general, los servicios de extensión omiten las diferencias entre productores. Long (2007) remarcó la importancia de percibir al productor como el centro de la innovación, cuestionando el papel de la transferencia de innovaciones de forma lineal.

El estancamiento de la productividad en el sector rural se ha atribuido a la baja adopción de innovaciones y esta, a su vez, a características de los productores, como bajos ingresos, edad, escolaridad, poca disposición a tomar riesgos y a cambiar (Landini, 2016).

Hasta la fecha se han promovido innovaciones dando por hecho que las necesidades de los productores son las mismas en todo México (López-Casarín, 2018), con lo cual se ha prestado mayor atención en el desarrollo de paquetes tecnológicos, y poca ha sido la profundización en el contexto y el conocimiento de los aspectos sociales y culturales de los beneficiarios (Chambers, et al., 1989; Freire, 1998). El productor ha sido considerado como un ente pasivo (IICA e INCA Rural, 2012) orientado a adoptar prácticas en el corto plazo, sin adopción permanente y en consecuencia sin incrementos sostenibles en el tiempo.

Al comprobarse en la práctica que mayor adopción de innovaciones y mayor producción no siempre es igual a mayores ingresos (IICA, 2018), los productores han abandonado las prácticas y han generado apatía hacia la participación (Landini, 2012;

to stay resistant to change, preserving conditions where there is greater security (Vélez-Zapata, 2008).

According to the American Marketing Association, the marketing is the process of planning and executing the product design, price, promotion and distribution of ideas, goods, and services to satisfy individual objectives, as well as those of the organizations (Bolaños Linares, 2008). And, according to Kotler, it is a social and manage process through which individuals and groups obtain what they need and want, with the creation and exchange of products and value with others (Kotler, 1996; Kotler and Armstrong, 2003).

From an economic simile, the current outreach interventions denote a Neoclassical economy process where static and perfect competition processes were perceived (Hunt and Madhavaram, 2019), on the other side, the marketing framed in an economic model where the monopolistic competition prevails, is developed in order to contemplate the dynamic reality by generating metrics applicable to internal strategies and taking into account external factors appropriate for the market (France y Ghose, 2019).

It is also notable that in the market history, 9 P's were created and subsequently, these were grouped into four that we already know: product, price, promotion, and places (Payne, 1996). The original conception proposed by Jerome McCarthy and Borden (Goi, 2009) guides the actions according to the view of the manufacturer or marketer; while Lauterborn (1990) focuses it from the consumer perspective resulting in a marketing-mix of 4 C's: Consumer, cost, convenience and communication: The consumer or customer value refers to know needs and wishes of the market before paying attention to the products. Price changes due to the costs and sacrifices of consumers (opportunity costs). The convenience substituting the place refers to the ease with which consumers can access desired goods and services, and the communication instead of promotion refers to a two-way relationship (Goi, 2009).

In this sense, due to the origin of the transformation, this research was guided with the 4P's approach; and it is notable that the task of

Reyes Osorio, 2013). Adicionalmente, al no haber relevo generacional la situación de los productores ha cambiado, con lo que también se presenta preferencia a mantenerse resistentes al cambio, conservando condiciones donde se perciba mayor seguridad (Vélez-Zapata, 2008).

El marketing de acuerdo con la Asociación Americana de Marketing es el proceso de planificar y ejecutar la concepción del producto, precio, promoción y distribución de ideas, bienes y servicios para que satisfagan objetivos individuales, así como el de las organizaciones (Bolaños Linares, 2008). Y de acuerdo con Kotler es un proceso social y de gestión a través del cual los individuos y los grupos obtienen lo que necesitan y desean, mediante la creación e intercambio de productos y valor con otros (Kotler, 1996; Kotler y Armstrong, 2003).

Visto desde un símil económico, las intervenciones de extensión actuales denotan un proceso de la economía neoclásica donde se percibían procesos estáticos y de competencia perfecta (Hunt y Madhavaram, 2019), por otro lado, el marketing enmarcado en un modelo económico donde predomina la competencia monopolística, se desarrolla con la finalidad de contemplar la realidad dinámica, generando métricas aplicables a estrategias internas y considerando factores externos apropiados al mercado (France y Ghose, 2019).

Cabe mencionar, que en la historia del marketing se concibieron 9 P's y que posteriormente se agruparon en las 4 que conocemos: producto, precio, promoción y plaza (Payne, 1996). La concepción original propuesta por Jerome McCarthy y Borden (Goi, 2009) orienta las acciones en función de la visión del fabricante o del comercializador; mientras que Lauterborn (1990) la orienta desde la perspectiva del consumidor resultando en un marketing-mix de 4 C's: Consumidor, costo, conveniencia y comunicación: El consumidor o valor al cliente hace referencia conocer las necesidades y deseos del mercado antes de prestar atención a los productos. El precio es cambiado por los costos y sacrificios de los consumidores (costos de oportunidad). La conveniencia que sustituye a la plaza hace referencia a la facilidad con la que los consumidores pueden acceder a los bienes y servicios deseados y la

the organizations is to identify needs, desires and interests of their target market, supplying goods and services more effectively than the competition, so that they conserve or provide long-term welfare to consumers by generating and increasing demand (Sreejesh and Mohapatra, 2014; Vargo, 2018).

The aim of this study was to analyze the adoption of innovations in small farmers of maize creating a standardization with the variables of the marketing-mix, by identifying the congruence between their needs and the internship offers. The study was focused on the identification of opportunity areas to increase the adoption rates related to the improvement of the competitiveness of the target market, favoring its permanence and continuity, as well as of the agricultural extension programs that promote these innovations.

For this research, innovations were the product offered through a service of technical assistance. Thus, in addition to understand the innovation as the adoption of an useful and beneficial change for productive or organizational activities, through the application of new knowledge (Rogers, 1983), and that takes place when a social appropriation of knowledge, ideas, practices and technologies occurs (French, et al., 2014; Robayo Acuña, 2016); we also take into account the addition of the authors Howaldt and Kluk (Drucker, 2002), who add the social component, where it is said that beyond an individual dissemination work, the synergy of the environment, circumstances and personalities predominates (López-Casarin, 2018).

Methodological approach

Study area and universe

The research was conducted in 15 states of the Mexican Republic, segmented into four regions (Figure 1). The Bajío region included the states of Guanajuato, Jalisco, Michoacán, and Querétaro; the central region, the states of Hidalgo, State of Mexico, Puebla, and Tlaxcala; the South-Gulf region, the states of Chiapas, Guerrero, Oaxaca, and Veracruz; and the Peninsula region, the states of Campeche, Quintana Roo and Yucatán.

The analyzed sample consisted of 10 078 farmers, as a result of a non-probabilistic sample for

comunicación en lugar de la promoción, refiere a una relación bidireccional (Goi, 2009).

En este sentido, dado el origen de la información, esta investigación se orientó con el enfoque de las 4P's; y se remarca que la tarea de las organizaciones es identificar las necesidades, deseos e intereses de su mercado meta, suministrando bienes y servicios de manera más efectiva que la competencia; de forma que preserven o proporcionen bienestar a largo plazo de los consumidores, generando e incrementando la demanda (Sreejesh y Mohapatra, 2014; Vargo, 2018).

El objetivo de este trabajo fue analizar la adopción de innovaciones en pequeños productores de maíz haciendo una homologación con las variables del marketing-mix, identificando la congruencia entre sus necesidades y la oferta de prácticas. El trabajo se orientó a la identificación de áreas de oportunidad para el incremento de las tasas de adopción relacionadas con la mejora de la competitividad del mercado objetivo, favoreciendo su permanencia y continuidad, así como de los programas de extensión agrícola que promueven estas innovaciones.

Para esta investigación, las innovaciones fueron el producto ofertado mediante un servicio de asistencia técnica. Por lo que, además de entender a la innovación como la adopción de un cambio que es útil y beneficioso en el quehacer productivo u organizacional, mediante la aplicación de nuevos conocimientos (Rogers, 1983), y que tiene lugar cuando ocurre una apropiación social de conocimientos, ideas, prácticas y tecnologías (French, et al., 2014; Robayo Acuña, 2016); también se contempla la adición de los autores Howaldt y Kluk (Drucker, 2002) que añaden el componente social, donde refiere que más allá de un trabajo de difusión individual, predomina la sinergia del entorno, circunstancias y personalidades, (López-Casarin, 2018).

Enfoque metodológico

Área y universo de estudio

La investigación se llevó a cabo en 15 estados de la República mexicana, segmentados en cuatro regiones (Figura 1). La región Bajío comprendió los estados de Guanajuato, Jalisco, Michoacán y

Figure 1. Location of the states considered for this research.
Figura 1. Ubicación de los estados considerados en esta investigación.



Source: Own elaboration based on the MRI-ProAgro 2017/8

Fuente: Elaboración propia basada en MRI-ProAgro 2017/8

convenience; the farmers selected were beneficiaries of the ProAgro Productivo program in 2017 and 2018 with an area sown equal or less than 2.5 ha in the first year.

The MRI-ProAgro 2017/8 is used to refer the Mapeo de Redes de Innovación ProAgro 2017 and 2018 celebrated between the Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo and the Universidad Autónoma Chapingo and from which the databases were accessed.

Methods of analysis

A mixed research method (quantitative and qualitative) was used for this research. This methodology is based on the innovation network analysis proposed by (Muñoz, et al, 2007). Innovations were grouped into six categories: 1) seeds, 2) nutrition, 3) integrated pest management, 4) cultural practices, 5) post-harvest activities and 6) marketing.

With the information derived from the MRI-ProAgro 2017/8, access was obtained to the surveys conducted on farmers during the years 2017 and 2018, from which a descriptive statistics analysis was carried out, the farmer was characterized,

Querétaro; la región Centro los estados de Hidalgo, Estado de México, Puebla y Tlaxcala; la región Sur-Golfo los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Veracruz; y la región Península los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán.

La muestra estudiada comprendió a 10078 productores, resultado de un muestreo no probabilístico por conveniencia; los productores seleccionados fueron beneficiarios del programa ProAgro Productivo en los años 2017 y 2018 con superficie sembrada en el primer año igual o menor a 2.5 ha.

Se usa MRI-ProAgro 2017/8 para referir al convenio de Mapeo de Redes de Innovación ProAgro 2017 y 2018 que se celebró entre el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo y la Universidad Autónoma Chapingo y a partir del cual se accedió a las bases de información.

Métodos de análisis

En esta investigación se utilizó un método de investigación mixto (cuantitativo y cualitativo). Esta metodología está basada en el análisis de redes de innovación propuesto por (Muñoz, et al, 2007). Las

and his innovation dynamic was identified. Likewise, the farmer information was completed through literature review, in-depth interviews, and ethnographic analysis. Finally, a benchmarking was developed with the consumer description, product, price, promotion, and marketing place. The analysis of each variable was conducted in the following manner:

- Consumer: From the statistical data, bibliographic sources and in-depth interviews, the needs were identified, secondarily, through an ethnographic analysis the demand was estimated.
- Product: The product was determined by the promoted innovations that were extracted from the aforementioned survey.
- Price: The Price of innovations was defined through a Likert scale by considering the characteristics of the adoptions and their adaptability with the needs of the farmers (López-Casarin, 2018; Rogers, 1983).
- Promotion: The promotion for this research referred to the individuals who were sources of information, the methodology of Muñoz et al. (2007) was considered for the adoption of the innovations.
- Place: It mainly referred to the distribution of innovations according to the extension program criteria.

Instrument and gathering of information

The applied survey was organized into three sections: the farmer identification, where the data asked was name, age, years of school, crop variety, yield, possession of the land, water regime and access and use of machinery, among others; the second section recognized the innovations applied by farmers and their sources of technical information; and the third section identified the sales network and the percentage of self-consumption.

Information analysis

For the data analysis and systematization, we used Microsoft Excel®, the SAS® and Ucinet 6® statistical package. For the presentation of data, we used Keyplayer® and Gephi®.

innovaciones se agruparon en seis categorías: 1) semillas, 2) nutrición, 3) manejo integral de plagas, 4) labores culturales, 5) actividades postcosecha y 6) comercialización.

Mediante la información derivada del MRI-ProAgro 2017/8 se tuvo acceso a las encuestas realizadas a los productores durante los años 2017 y 2018 a partir de las que se llevó un análisis de estadística descriptiva, se caracterizó al productor y se identificó su dinámica de innovación. Asimismo, se complementó la información del productor a través de revisión bibliográfica, entrevistas a profundidad y análisis etnográfico. Al final, se realizó un benchmarking con la descripción del consumidor, el producto, el precio, la promoción y la plaza del marketing. El análisis de cada una de las variables se hizo de la siguiente manera:

- Consumidor: A partir de los datos estadísticos, de fuentes bibliográficas y entrevistas a profundidad se identificaron las necesidades, de forma secundaria, mediante un análisis etnográfico se estimó la demanda.
- Producto: El producto estuvo determinado por las innovaciones promovidas, las cuales fueron extraídas de la encuesta mencionada.
- Precio: El precio de las innovaciones se definió mediante una escala Likert considerando las características de las adopciones y su adaptabilidad con las necesidades de los productores (López-Casarin, 2018; Rogers, 1983).
- Promoción: La promoción para esta investigación hizo referencia a los individuos que fueron fuentes de información para la adopción de las innovaciones se consideró la metodología de Muñoz et al. (2007).
- Plaza: Hizo referencia, primordialmente, a la distribución de las innovaciones en función de los criterios del programa de extensión.

Instrumento y colecta de información

La encuesta aplicada se estructuró en tres apartados: la identificación del productor, donde los datos solicitados fueron: nombre, edad, años de escolaridad, variedad de cultivo, rendimiento, posesión de la tierra, régimen hídrico y acceso y uso

Results and discussion

Characterization of the target market

According to the INEGI (2019:75), the annual population growth rate (TCMA by its acronym in Spanish) in Mexico it has been constant since 2000, ranging from 1.4 – 1.6 % increase. In the last ten years the population in the age ranges of +65 years and 15-64 years increased, while the range of 0-14 years decreased. This shows the decrease of the young population that can be considered for a generational replacement.

The scholarship shows a national average of 9.6 years of formal studies. The increase in terms of college years, is positively correlated with better incomes and job positions (De Ibarrola, 2009), which implies the abandonment of agricultural activities and the increase of migration rates.

The migration rate at national level has increased at 3 % the annual average (INEGI, 2020). Migration generally obeys the moving from the countryside to the city, and the youngest generations carry out this action. About 126 000 workers abandon the primary sector activities each year (INEGI, 2019:281).

From the farmers analyzed, the male involvement predominated with 77.4 % of the total sample, while the involvement of women reached the 22.6 %. An average of 62 years old and 4 years of school was identified.

On one hand, the GDP of the primary sector has been constant with 3 % per year (INEGI, 2019). According to the World Bank (2019), the annual GDP per capita in Mexico is 9 673 USD, on the other hand, for the individuals that make up the primary sector, their income is between 1,464 and 3,709 USD at real prices; for this, the incomes of farmers, are generally insufficient to satisfy the welfare line marked by the CONEVAL (2018); because its income goes from \$2 700.00 to \$6 799.00 per month; which situates them at a D socioeconomic level, according to the Mexican Association of Marketing Research Agencies (Perezbolde, 2014). Up to this point, the scarce possibility of acquiring financial risks is identified, particularly for the adoption of innovations.

In the addition to the above, now considering the age and family life cycle of farmers, according to Patricia and Zapata (2008), farmers from this research

de maquinaria, entre otros; el segundo apartado reconoció las innovaciones que aplicaban los productores y sus fuentes de información técnica; y el tercer apartado identificó su red de ventas y su porcentaje de autoconsumo.

Análisis de la información

Para el análisis y la sistematización de datos se empleó Microsoft Excel®, el paquete estadístico SAS® y Ucinet 6®. Para la representación de datos se utilizó Keyplayer® y Gephi®.

Resultados y discusión

Caracterización del mercado objetivo

De acuerdo con el INEGI (2019:75), la tasa de crecimiento media anual de la población (TCMA) en México ha permanecido constante desde el 2000, oscilando entre 1.4 – 1.6 % de incremento. En los últimos diez años se incrementó la población de los rangos de edad de +65 años y de 15-64 años, mientras que disminuyó el de 0-14 años. Lo anterior refleja la reducción de población joven que se pueda considerar para un relevo generacional.

La escolaridad presenta una media nacional de 9.6 años de estudios formales. El incremento de los años de estudio está correlacionado positivamente con mejores ingresos y posiciones laborales (De Ibarrola, 2009) implicando el abandono de actividades agrícolas e incrementando las tasas de migración.

La tasa de migración a nivel nacional ha aumentado en una media anual de 3 % (INEGI, 2020). En general, la migración obedece al desplazamiento del campo a la ciudad, siendo las generaciones más jóvenes las que llevan a cabo esta acción. Cada año abandonan las actividades del sector primario alrededor de 126 000 trabajadores (INEGI, 2019:281).

De los productores analizados, predominó la participación de los hombres con 77.4 % de la muestra total, mientras que la intervención de las mujeres alcanzó el 22.6 %. Se identificó una media de 62 años de edad y de 4 años de escolaridad.

Por otro lado, la aportación al PIB del sector primario se ha mantenido constante, en 3 % anual (INEGI, 2019). De acuerdo con el Banco Mundial (2019), el PIB per cápita anual en México es de 9 673 USD, por otro lado, para los individuos que componen el

are located in the section of *elderly married adult*, this means purchase rates and low responsibilities focused on security and health.

On the other side, Moratto V. et al. (2015), say that, due to their family life cycle, farmers are in a *middle-aged family*, where household heads develop a relationship and support system that allows to keep the communication between different generations; but it is hard for them the adaptation to new family and personal situations.

According to the psychographic segmentation per values and lifestyles described by Patricia and Zapata (2008), beneficiary farmers are encompassed in the section of believers who are conservative people, with specific beliefs and a strong attachment to traditional intuitions such as family, religion, and community. Thus, small farmers as clients are conservative and predictable, they favor the stablished brands and national products. They have a slow process to change their habits.

Small farmers benefited by the ProAgro Productivo program buy a little and take minimal financial risk; the purchases they make are focused on security and health. Likewise, they are conservative individuals that find it more difficult to adapt to new situations and low willingness to change.

The productive part said that the national average maize yield is of 2.8 tons per hectare, from which, the 65 % of production is aimed at self-consumption. Of the total number of farmers whose sown areas were ≤ 2.5 hectares, the 76 % use criollo seeds, the 93 % have seasonal irrigation and only 5 % have their own machinery, the 58 % rent it and the rest of them do not use it by choice or lack of access.

The Figure 2 shows the different variables that allow the characterization of farmers who were benefited by the ProAgro Productivo program during 2017-2018, as well as the implications that must be taken into account for the promotion of technological packages.

Product

At national level, 38 innovations were promoted and were divided into six categories. The proportion of farmers that develop innovations per category was: 13 % seeds; 34 % nutrition, 13 % pests, 26 % cultural labors, 7 % post-harvest management and

sector primario su ingreso está entre los 1 464 y los 3 709 USD a precios reales; por lo que los ingresos de los productores, generalmente, son insuficientes para satisfacer la línea de bienestar marcada por el CONEVAL (2018); ya que su ingreso oscila entre \$2 700.00 y \$6 799.00 mensuales; ubicándolos en un nivel socioeconómico D, según la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercados (Perezbolde, 2014). Hasta este punto se identifica la escasa posibilidad de adquirir riesgos financieros, particularmente para la adopción de innovaciones.

Adicional a lo anterior, considerando ahora la edad y el ciclo de vida familiar de los productores, de acuerdo con Patricia y Zapata (2008), los productores de esta investigación se ubican en el segmento de *Adulto casado de edad avanzada*, esto implica tasas de compras y de responsabilidades bajas; orientadas hacia la seguridad y la salud.


Por otro lado, Moratto V. et al. (2015), mencionan que, por su ciclo de vida familiar, los productores se ubican en una *familia de edad media*, donde los jefes de familia desarrollan un sistema de relaciones y apoyo que permite mantener a las distintas generaciones en contacto; pero tienen dificultad para adaptarse a la nuevas situaciones personales y familiares.

De acuerdo con la segmentación psicográfica por valores y estilos de vida descrita por Patricia y Zapata (2008), los productores beneficiarios están englobados en el segmento de los *creyentes*, quienes son personas conservadoras, con creencias concretas y fuerte apego a las instituciones tradicionales como la familia, la iglesia y la comunidad. Así, los pequeños productores, como clientes, son conservadores y predecibles, favorecen las marcas establecidas y productos nacionales. Son lentos en el proceso de cambiar sus hábitos.

Los pequeños productores beneficiados por el programa ProAgro Productivo compran poco y con riesgo financiero mínimo; las compras que realizan están orientadas a la seguridad y la salud. Asimismo, son individuos conservadores, con dificultad para adaptarse a nuevas situaciones y baja disposición al cambio.

La parte productiva arrojó que el rendimiento medio nacional de maíz es de 2.8 toneladas por hectárea, del cual, se destina el 65 % de la producción

Figure 2. Characterization of small farmers of maize.
Figura 2. Caracterización de pequeños productores de maíz.

Characterization of small farmers of maize in Mexico, with a sown area equal or less than 2.5 hectares, benefited with the ProAgro Productivo program in 2017 and 2018 / Caracterización de pequeños productores de maíz en México, con superficie sembrada igual o menor a 2.5 hectáreas, beneficiados por el programa ProAgro Productivo en os años 2017 y 2018		
Macro-environment / Macroentorno		
Fact / Hecho		Involvement / Implicación
Average Annual Growth Rate: It has been constant at 3 %. The population higher than 65 years old have increased and the group of 0 to 14 years has been reduced / Tasa de Crecimiento Media Anual: Se a mantenido constante en 3 %. Se ha incrementado la población mayor a 65 años y reducido el grupo de 0 a 14 años		Persistence of older adults in the rural sector / Persistencia de adultos mayores en el sector rural
Scholarship: The current average scholarship is of 9.3 years / Escolaridad: La escolaridad media actual es de 9.3 años		Abandonment of agricultural activities / Abandono de las actividades agrícolas
Migration: On average, the 15 % of the total national population, migrate / Migración: En promedio, el 15 % de la población total nacional migra		Low probability of generational replacement / Baja probabilidad de revelo generacional
Urban areas: The 78 % of localities in Mexico are urban, and these are increasing / Áreas urbanas: El 78 % de las localidades en México son urbanas, y siguen incremento		Reduction of rural and agricultural areas / Reducción de áreas rurales y agrícolas
EAR: It represents the 12.2 % of the population working in the primary sector, with a constant decrease of 0.2 % per year / PEA: Representa el 12.2 % de la población ocupada en el sector primario, con un decrecimiento de 0.2 % anual		Annual average dropout of 126, 000 workers of the primary / Media de deserción anual de 126 000 trabajadores del sector primario
Farmers profile / Perfil de productor		
	Demographic characteristics / Características demográficas Predominant gender / Sexo predominates: Average age / Edad media: Average scholarship / Escolaridad media:	Male / Hombre 62 years / 62 años 4 years / 4 años
	Socioeconomic characteristics / Características socioeconómicas Socioeconomic level / Nivel socioeconómico: Average annual income / Ingreso medio mensual: (Calculated with the GDP) / (calculando con el PIB)	D \$4850.00 5- 7USD/day 5- 7USD/día
	Psychographic characteristics / Características psicográficas Family life cycle / Ciclo de vida familiar: Patricia & Zapata (2008) → Adult, married, elderly / Patricia & Zapata (2008) → Adulto, casado de edad avanzada Moratto V. Zapata J. & Messenger T (2015) → middle aged family / Moratto V. Zapata J. & Messenger T (2015) → Familia de edad media Per values and lifestyles / Por valores y estilos de vida: Patricia & Zapata (2008) → Believers / Patricia & Zapata (2008) → Creyentes	Low purchase rate and focused on security and health / Tasa de compras baja y orientada hacia la seguridad y la salud Difficulty for adapting to new situations and change resistant / Dificultad para la adaptación a las nuevas situaciones y resistencia al cambio Conservative individual, with specific beliefs and strong attachment to traditional institutions / Individuo conservador, con creencias concretas y fuerte apego a las instituciones tradicionales
	Productive characteristics / Características productivas Average sown area / Superficie media senbrada: 2 ha Average yield / Rendimiento medio: 2.8 t/ ha Seed used: 76 % criollo / Semilla usada: 76 % criolla Water regime: 93 % seasonal / Régimen hídrico: 93 % temporal Machinery: 58 % rented, 5 % own, the rest does not apply or does not have access / Maquinaria: 58 % rentada, 5 % propia, el resto no aplica o no tiene acceso Self-consumption: 65 % of production / Autoconsumo: 65 % de la producción	Production focused on the self-consumption / Producción orientada al autoconsumo Adaptation of crops to native seeds / Adaptación de cultivos a semillas criollas Middle use of machinery / Uso medio de maquinaria
	Needs of the farmer to promote innovations: Easy-to-learn innovations, with low investment and short-term results. Whit this, at medium term, it would seek to encourage the interest of more people in order to assure the generational replacement / Necesidad del productor para la promoción de innovaciones: Innovaciones de fácil aprendizaje, baja inversión y resultados en corto plazo. Con lo anterior, en el medio plazo, se buscaría incentivar el interés de más individuos para aseguren el revelo generacional	

Source: Own elaboration based on MRI-ProAgro 2017/8 Standardization of the marketing mix according to the innovation dynamic.

Fuente: Elaboración propia basada en MRI-ProAgro 2017/8 Homologación del marketing mix en función de la dinámica de innovación.

7 % marketing. In the Table 1 and the Table 2 the regional changes from year to year of the InAI are showed, according to the established innovation categories. It is visible that the Centre and South-Gulf regions do not showed changes. In the Peninsula region, the adoption of innovations related to the pest management, cultural labors, post-harvest management and marketing, highlights. In the Bajío region, the adoption of innovations related to seeds and nutrition increased, however, it decreased in terms of integrated pest management. The category that increased the adoption of innovations in both regions with changes was that related to the integrated pest management.

With the increase of the InAI perceived in the regions, we can preliminarily conclude that the Bajío is focused on the production increase, while the Peninsula is focused on the grain preservation.

It is important to note that the InAI is the proportion between the innovations adopted in relation to the total. However, despite the change

para el autoconsumo. Del total de los productores cuya superficie sembrada fue ≤ 2.5 hectáreas, el 76 % utiliza semilla criolla, el 93 % tiene riego de temporal y solo el 5 % tiene maquinaria propia, el 58 % la rentan y el resto no la usa por elección propia o por falta de acceso.

La Figura 2 muestra las diferentes variables que permiten caracterizar a los productores que fueron beneficiados por el programa ProAgro Productivo, en los años 2017-2018 y las implicaciones a considerar en la promoción de paquetes tecnológicos.

Producto

A nivel nacional se promovieron 38 innovaciones, las cuales se segmentaron en seis categorías. La proporción de productores que practican las innovaciones, por categoría, fue de: 13 % semillas; 34 % nutrición, 13 % plagas, 26 % labores culturales, 7 % manejo postcosecha y 7 % comercialización. En el Cuadro 1 y el Cuadro 2 se presentan los cambios regionales del InAI de un año a otro, en función

Table 1. Bajío and Centre region: Change of the InAI, per innovation category 2017-18.
Cuadro 1. Región Bajío y Centro: Cambio del InAI, por categoría de innovaciones 2017-18.

Category / Categoría	Bajío N=28			Centre N=17 / Centro N=17		
	2017 (%)	2018 (%)	Change / Cambio	2017 (%)	2018 (%)	Change / Cambio
Seeds / Semillas	7	11	4	18	18	0
Nutrition / Nutrición	29	36	7	41	41	0
Pest management / Manejo de plagas	11	8	-3	6	6	0
Cultural labors / Labores culturales	29	29	0	29	29	0
Post-harvest management / Manejo poscosecha	4	4	0	6	6	0
Marketing / Comercialización	4	4	0	0	0	0

N=Number of innovations promoted.
N=Número de innovaciones promovidas.

Source: Own elaboration based on the MRI-ProAgro 2017/8
Fuente: Elaboración propia basada en MRI-ProAgro 2017/8

Table 2. South-Gulf and Peninsula: Change of the InAI, per innovation category 2017-18.
Cuadro 2. Sur-Golfo y Península: Cambio del InAI, por categoría de innovaciones 2017-18.

Category / Categoría	South-Gulf N=23 / Sur-Golfo N=23			Peninsula N=21		
	2017 (%)	2018 (%)	Change / Cambio	2017 (%)	2018 (%)	Change / Cambio
Seeds / Semillas	13.0	13.0	0.0	24	24	0.0
Nutrition / Nutrición	43.5	43.5	0.0	29	29	0.0
Pest management / Manejo de plagas	13.0	13.0	0.0	5	10	5
Cultural labors / Labores culturales	26.1	26.1	0.0	14	19	5
Post-harvest management / Manejo poscosecha	4.3	4.3	0.0	9	14	5
Marketing / Comercialización	0.0	0.0	0.0	0.0	5	5

N=Number of innovations promoted.

N=Número de innovaciones promovidas.

Source: Own elaboration based on the MRI-ProAgro 2017/8

Fuente: Elaboración propia basada en MRI-ProAgro 2017/8

reflected, it does not imply the increase in the adoption of innovations; regarding the regions that stay with the same InAI, this meant that the adoption of certain innovations increased while others reduced.

The adoption of innovations was the result of the actions taken, first, by the key actors in charge of designing the intervention, as well as the technical advisers that monitor the beneficiaries on site.

The use of grain silo or plastic bag for grain storage (post-harvest management) was the innovation that, on average, was the most adopted from 2017 to 2018, and its average national increase was 38.4 %.

The second category with the biggest average national increase from year to year was nutrition with 12.2 %, followed by the integrated pest and disease management with 7.7 %, seeds with the 3.3 % and finally, cultural labors with the 3.3 %.

Price

The criteria considered to rate the most adopted innovations by taking into account how these are

de las categorías de innovación establecidas. Se observa que las regiones Centro y Sur-Golfo no presentaron cambios. En la región Península, destaca la adopción de innovaciones relacionadas con el manejo de plagas, labores culturales, manejo postcosecha y comercialización. En la región Bajío se incrementó la adopción de innovaciones relacionadas a Semillas y Nutrición, pero disminuyó en el Manejo integral de plagas. La categoría que presentó incremento en la adopción de innovaciones en las dos regiones con cambios fue la relacionada al manejo integral de plagas.

Con el incremento del InAI reflejado en las regiones, se puede llegar a la conclusión preliminar que el Bajío está orientado al incremento de la producción, mientras que la Península a la conservación del grano.

Cabe mencionar que el InAI es la proporción que existe entre las innovaciones adoptadas respecto a las totales. Sin embargo, pese a que se refleje que hay cambio, no implica el incremento de adopción de innovaciones; para el caso de las regiones que permanecieron con el mismo InAI

adapted to the needs of the farmers, were: economic investment, willingness to risk/change and verifiability (Table 3). A Likert scale was used.

From the most adopted innovations, the 46 % require little economic investment; however, this low

implicó que incrementó la adopción de determinadas innovaciones al mismo tiempo que se redujeron otras.

La adopción de innovaciones fue el resultado de las acciones emprendidas, primero, por los actores clave encargados de diseñar la intervención, así

Table 3. Likert scale according to the adaptability of innovations with the characteristics from the profile of the farmer benefited; 2017-2018.

Cuadro 3. Escala Likert en función de la adaptabilidad de las innovaciones con las características del perfil del productor beneficiado; 2017-2018.

Category / Categoría	Innovation / Innovación	Economic I. / I. Económica	W. to the risk / D. Riesgo	Verifiability / Verificabilidad
Seeds / Semillas	MasAgro seeds / Semillas MasAgro	1	2	2
	Improved seeds / Semillas Mejoradas	2	2	2
	Seed treatment / Tratamiento de semillas	1	1	2
	Average / Media	1	2	2
Nutrition / Nutrición	NPK Fertilization / Fertilización NPK	1	1	1
	Compost / Composta	1	1	2
	Micronutrients / Micronutrientes	2	1	2
	Average / Media	1	1	2
Pest management / Manejo de plagas	Pheromones / Feromonas	2	2	1
	P. monitoring / Monitoreo de p.	1	1	2
	Bioinsecticides / Bioinsecticidas	3	3	2
	Average / Media	2	2	2
Cultural labors / Labores culturales	Subsoleo	2	2	2
	Stover / Rastrojo	2	2	3
	Precision seeding / Siembra de precisión	3	3	3
	Average / Media	2	2	3
Post-harvest management / Manejo postcosecha	Use of silo or plastic bag / Uso de silo o bolsa plástica	1	1	1

Where: economic investment; 3= Much, 2= Medium and 1= Little
willingness to take risks (it is needed); 3=Much, 2= Medium and 1=Little
Verifiability; 3= Long-term, 2= Medium-term, 1= Short-term
Donde: Inversión económica; 3= Mucha, 2= Media y 1= Poca
Disposición al riesgo (se requiere tener); 3=Mucho, 2= Medio y 1=Poco
Verificabilidad; 3= En el largo plazo, 2= Mediano plazo, 1= Corto plazo

Source: Own elaboration based on the MRI-ProAgro 2017/8

Fuente: Elaboración propia basada en MRI-ProAgro 2017/8

investment is also attributable to the government support. For example, in the case of seeds, when they are no longer provided by public entities, the innovations stop. Likewise, the 46 % demands little willingness to take risks and the 23 % of the innovations can present short-term results, as in the case of the use of the grain silo or plastic bag, the NPK fertilization and pheromones.

Promotion

In general, without taking into account the Service Providers that implemented the ProAgro Productivo (PRO) program, the main sources of information resorted by small farmers in order to know the innovations regarding the seeds are Input Suppliers (IS) and Government Institutions (GI); for nutrition with Input Suppliers (IS), mainly; for the pest management, they request support from relatives, contemporaries (ER) and Government Institutions (GI). Farmers request support from *Maquiladores* (MQ), Relatives (REL) and contemporaries (ER) to implement cultural labors. For the post-harvest management institutions, they request support from contemporaries (ER) and Professional Service Providers (PSP).

The Table 4, which specifies the sources of information per category and per year, shows the following: In the Bajío region, the participation of the Service Providers used by the Programa ProAgro (PRO) became relevant from 2017 to 2018. In the category "seeds," the first year, these were the sources of information from the 8 % of the adopters of these innovations, for the second year these were the 13 %. In the category "nutrition," they went from 14 to 18 %. In the promotion of cultural labors, they went from 3 % to 16 % and in terms of post-harvest innovations they grew from 29 to 61 %. While in the integrated pest management their participation decreased from 78 to 63 %.

On its part, in the Centre region (Table 5), in the category "seeds" during the first year, the 1 % of the sources of information were from the adopters of these innovations, for the second year these were the 14 %. In the category "nutrition" these went from 1 to 17 %. Regarding the promotion of integrated pest and disease management, these grew from 0

como de los asesores técnicos que en campo llevaron un seguimiento con los beneficiarios.

El uso de silo o bolsa plástica para el almacenamiento de grano (manejo postcosecha) fue la innovación que en promedio se adoptó más de 2017 a 2018, y su incremento medio nacional fue de 38.4 %.

La segunda categoría con mayor incremento medio nacional de un año a otro fue nutrición con 12.2 %, seguido del manejo integral de plagas y enfermedades con el 7.7 %, de semillas con el 3.3 % y finalmente labores culturales con el 3.3 %.

Precio

Los criterios que se tomaron en cuenta para puntuar las innovaciones más adoptadas considerando cómo estas se adaptan a las necesidades del productor, fueron: Inversión económica, disposición al riesgo/cambio y verificabilidad (Cuadro 3). Se empleó una escala de Likert.

De las innovaciones más adoptadas, el 46 % requieren de poca inversión económica; sin embargo, esta baja inversión también es atribuible a los apoyos gubernamentales. Por ejemplo, en el caso de semillas, cuando dejan de ser provistas por entidades públicas, la innovación cesa. Asimismo, el 46 % demanda poca disposición a tomar riesgos y el 23 % de las innovaciones pueden ver resultados al corto plazo, como el caso del uso de silo o bolsa plástica, la fertilización NPK y las feromonas.

Promoción

De manera general, sin considerar a los Proveedores de Servicios que implementaron el programa ProAgro Productivo (PRO), las principales fuentes de información a las que acuden los pequeños productores para conocer las innovaciones referentes a las semillas son: Proveedores de Insumos (PI) e Instituciones de Gobierno (IG); para nutrición con Proveedores de Insumos (PI), principalmente; para manejo de plagas acuden a familiares, coetáneos (ER) e Instituciones de Gobierno (IG). Los productores acuden a Maquiladores (MQ), Familiares (FAM) y coetáneos (ER) para la implementación de labores culturales. Para las innovaciones de manejo postcosecha acuden a coetáneos (ER) y Proveedores de Servicios Profesionales (PSP).

Table 4. Bajío: Source of information per innovation categories 2017-18.
Cuadro 4. Bajío: Fuentes de información por categorías de innovación 2017-18.

Category / Categoría	Source of information / Fuentes de información	Bajío N=23		
		2017 (%)	2018 (%)	Change (%) / Cambio (%)
Seeds / Semillas	IS / PI	35	30	-5
	GI / IG	35	27	-8
	PRO	8	13	5
Nutrition / Nutrición	IS / PI	28	22	-6
	ER	22	23	1
	PRO	14	18	4
Pest management / Manejo de plagas	PRO	78	63	-15
	ER	10	3	-7
	PSP	5	32	27
Cultural labors / Labores culturales	ER	43	44	1
	MQ	15	10	-5
	REL / FAM	14	10	-4
Post-harvest man- agement / Manejo poscosecha	PSP	43	33	-10
	PRO	29	61	32
	ER	14	2	-12

Where: N=Number of innovations promoted in each region
 Donde: N=Número de innovaciones promovidas en cada región

Source: Own elaboration based on the MRI-ProAgro 2017/8
 Fuente: Elaboración propia basada en MRI-ProAgro 2017/8

Table 5. Centre: Sources of information per innovation categories 2017-18.
Cuadro 5. Centro: Fuentes de información por categorías de innovación 2017-18.

Category / Categoría	Sources of information / Fuentes de información	Centre N=17 / Centro N=17		
		2017 (%)	2018 (%)	Change (%) / Cambio (%)
Seeds / Semillas	IS / PI	33	28	-5
	GI / IG	19	12	-7
	PRO	1	14	13
Nutrition / Nutrición	IS	25	19	-6
	ER	17	14	-3
	PRO	1	17	16
Pest management / Manejo de plagas	PSP	33	54	-21
	PRO	0	46	46
	FAM	33	0	-33
Cultural labors / Labores culturales	ER	25	26	1
	MQ	25	25	0
	REL	10	9	-1
Post-harvest management / Manejo poscosecha	ER	28	8	-20
	PSP	23	32	-9
	PRO	3	44	41

Where: N= Number of innovations promoted in each region
 Donde: N=Número de innovaciones promovidas en cada región

Source: Own elaboration based on the MRI-ProAgro 2017/8
 Fuente: Elaboración propia basada en MRI-ProAgro 2017/8

to 46 % and in terms of the post-harvest innovations, they went from 3 to 44 %.

In the region South-Gulf (Table 6) the changes seen in the category “seeds”, from 4 % in the first year to 31% in the second year. In the category “nutrition” these grew from 3 to 20 %. In the promotion of integrated pest and diseases, these went from 33 to 62 % and in the cultural labors, from 2 to 22 % and, finally, in the post-harvest management, the changes went from 5 to 48 %; this means that, if we considerate a population of 100 adopting farmers, in 2017, only five beneficiaries consult the PRO, while for 2018, the number increased to 48 people.

Finally, in the Peninsula region (Table 7), the PRO ones had a better participation in the categories “integrated pest management” and “post-harvest management”, growing from 0 % of participation in both categories as source of information in 2017, to 32 and 68 %, respectively.

Del Cuadro 4, en el que se especifican las fuentes de información, por categoría y por año, se desprende lo siguiente: En la región Bajío la participación de los Proveedores de Servicios empleados por el Programa ProAgro (PRO) cobraron relevancia del año 2017 al 2018. En la categoría de semillas, en el primer año, fueron las fuentes de información del 8 % de los adoptantes de estas innovaciones, para el segundo año fueron el 13 %. En la categoría de nutrición pasaron del 14 al 18 %. En la promoción de labores culturales pasaron de 3 % al 16 % y en las innovaciones poscosecha pasaron del 29 al 61 %. Mientras que en el manejo integral de plagas disminuyó su participación del 78 al 63 %.

En la región Centro (Cuadro 5), por su parte, en la categoría de semillas, en el primer año, fueron las fuentes de información del 1 % de los adoptantes de estas innovaciones, para el segundo año fueron el 14 %. En la categoría de nutrición pasaron del

Table 6. South-Gulf: Sources of information per innovation category 2017-18.
Cuadro 6. Sur-Golfo: Fuentes de información por categorías de innovación 2017-18.

Category / Categoría	Sources of information / Fuentes de información	South-Gulf N=23 / Sur-Golfo N=23		
		2017 (%)	2018 (%)	Change (%) / Cambio(%)
Seeds / Semillas	IS / PI	47	22	-25
	PSP	13	24	-11
	PRO	4	31	27
Nutrition / Nutrición	IS	24	18	-6
	PSP	19	21	3
	PRO	3	20	17
Pest management / Manejo de plagas	PRO	33	62	29
	ER	5	3	-2
	PSP	48	30	-18
Cultural labors / Labores culturales	ER	25	24	-1
	REL	19	5	-14
	PRO	2	22	10
Post-harvest management / Manejo poscosecha	PSP	40	29	-11
	PRO	5	48	43
	ER	13	5	-8

Where: N= Number of innovations promoted in each region
Donde: N=Número de innovaciones promovidas en cada región

Source: Own elaboration based on the MRI-ProAgro 2017/8
Fuente: Elaboración propia basada en MRI-ProAgro 2017/8

Table 7. Peninsula: Sources of information per innovation categories 2017-18.
Cuadro 7. Península: Fuentes de información por categorías de innovación 2017-18.

Category / Categoría	Sources of information / Fuentes de información	Peninsula N=21 / Península N=21		
		2017 (%)	2018 (%)	Change (%) / Cambio (%)
Seeds / Semillas	REL	32	29	-3
	ER	16	10	-6
	IE	14	16	2
Nutrition / Nutrición	CI	55	45	-10
	PF	24	18	- 4
	CA	0	13	13
Pest management / Manejo de plagas	PRO	0	32	32
	GI	100	11	-89
	PSP	0	40	40
Cultural labors / Labores culturales	ER	19	23	4
	MQ	38	18	-20
	REL	6	27	21
Post-harvest management / Manejo postcosecha	PRO	0	68	68
	MQ	67	1	-66
	PSP	0	23	23
Marketing / Comercialización	CI	0	58	58
	PSP	0	19	19
	CA	0	15	15

Where: N= Number of innovations promoted in each region
 Donde: N=Número de innovaciones promovidas en cada región

Source: Own elaboration based on the MRI-ProAgro 2017/8
 Fuente: Elaboración propia basada en MRI-ProAgro 2017/8

Within the four regions, the participation of the Service Providers used by the ProAgro (PRO) program, predominates as sources of information in the categories "seeds" and "nutrition." In the case of the pest management and cultural labors, these are relevant in the South-Gulf and Peninsula areas; in terms of post-harvest management, it is present in the South-Gulf region.

At national level, the percentage increase in the participation of the PRO from 2017 to 2018 in the category "seeds" was 11.25 %, for nutrition was 11.75 %, for the integrated pest and disease management of 22.75 %, for cultural labors 2.5 % and for the post-harvest management 46 %.

Place

The place mainly referred to the innovation distribution. The characteristics of the most adopted

1 al 17 %. En la promoción de manejo integral de plagas y enfermedades pasaron de 0 al 46 % y en las innovaciones postcosecha pasaron del 3 al 44 %.

En la región Sur-Golfo (Cuadro 6) los cambios que se observaron en la categoría de semillas, de 4 % en el primer año a 31 % en el segundo año. En la categoría de nutrición pasaron del 3 al 20 %. En la promoción de manejo integral de plagas y enfermedades pasaron del 33 al 62 % y en las labores culturales pasaron del 2 al 22 % y, por último, en el manejo postcosecha, los cambios fueron del 5 al 48 %; es decir, que, si consideráramos una población de 100 productores adoptantes, en el 2017, solo cinco beneficiarios consultaban a los PRO, mientras que para el 2018 se incrementó el número a 48 personas.

Por último, en la región Península (Cuadro 7), los PRO tuvieron una mejor participación en las categorías de manejo integral de plagas y manejo

innovations are mostly consistent with the needs of the farmer. However, they only represent the 34 % of the total; with this, for each 10 innovations promoted, only three are adapted to the conditions of the current situation and the context of the farmers, while seven of them are not adopted, with this, improvement areas for the design of technical assistance programs are seen in the rural sector.

The innovations related to the cultural labors, as a specific case, generate medium-term results; however, these are considered as axis of extension programs (Example: Conservation Agriculture).

According to the farmer profile, who needs short-term results, when this premise is not met, the expected results are not produced, in such a way in that it impedes the continuity of programs. Likewise, the predominant sources of information for this category are *maquileros* and relatives that are related to the available machinery.

Conclusions

Consistent with the marketing, it should be considered that the outreach programs, through their service providers, must be focused on providing services that meet the needs, desires, and interests of the current and potential customers, these are, the farmers. These services should be better than their competition (for example, the services given by the supply companies) by creating long-term relationships, welfare, and benefits.

The general profile of the studied population refers to farmers, mainly men, whose average age is 62 years and have an incomplete basic education (4 years); with an average monthly economic income of \$4 850 Mexican pesos, and which coupled with their psychographic characteristics frame, individuals with resistance to change, difficulty to change their behavior, unwillingness to take risks and low purchase rates; who are focused on satisfying the basic, security and health needs. At productive level, the average sown area is of 2 ha with average annual yields of 2.8 t·ha⁻¹; the use of native seeds with seasonal water regime and with mainly self-consumption crops, predominates.

In this way; if we take into account the context, the current conditions and intrinsic needs of small farmers of maize in Mexico, it is concluded that they

postcosecha, pasando del 0 % de participación en ambas categorías como fuente de información en el 2017, al 32 y 68 %, respectivamente.

En las cuatro regiones predomina la participación de los Prestadores de Servicios empleados por el Programa ProAgro (PRO) como fuentes de información en las categorías semillas y nutrición. En el caso de manejo de plagas y labores culturales tienen relevancia en las zonas Sur-Golfo y Península; en el manejo postcosecha tiene presencia en la región Sur-Golfo.

A nivel nacional, el incremento porcentual de participación que tuvieron los PRO de 2017 a 2018 en la categoría de semillas fue de 11.25 %, en nutrición fue de 11.75 %, en manejo integral de plagas y enfermedades de 22.75 %, en labores culturales de 2.5 % y en manejo postcosecha de 46 %.

Plaza

La plaza hizo referencia, primordialmente, a la distribución de las innovaciones. Las características de las innovaciones más adoptadas son congruentes en mayor medida con las necesidades del productor. Sin embargo, solo representan el 34 % del total; con lo cual, por cada 10 innovaciones promovidas, solo tres se ajustan a las condiciones a la situación actual y contexto de los productores, mientras que siete no son adoptadas, con lo que se observan áreas de mejora en el diseño de programas de asistencia técnica en el sector rural.

Las innovaciones relacionadas con las labores culturales, como caso específico, generan resultados en el mediano plazo; sin embargo, se consideran como ejes de programas de extensionismo (Ejemplo: Agricultura de Conservación).

Por el perfil del productor, que requiere ver resultados en el corto plazo, cuando no se cumple esta premisa, no se generan los resultados esperados, de tal modo que obstruye la continuidad de los programas. Asimismo, las fuentes de información predominantes para esta categoría son *maquileros* y familiares, que están relacionadas con la maquinaria disponible.

Conclusiones

En correspondencia con el marketing, no se debe perder de vista que los programas de extensión, a

ask for low investment innovations, with minimum risk and whose adoption results can be reflected in the short term; considering that the crop of this grain is not the main source of economic income and on the contrary; its continuity is linked to the preservation of native seeds as well as cultural and social traits; and in their words "for the love of the field".

From the 38 innovations promoted at national level, the 13 most adopted were congruent with the needs of the farmer and represented the 34 % of the innovations promoted. Thus, the opportunity area for the following practices could be the reduction of the catalog of innovations and that a higher percentage of this is based on prompt verifiability practices, leaving in second row those that are verifiable at short and medium term.

Conversely, of the total of innovations promoted, it is concluded that together, they imply a higher economic investment that farmers cannot afford; and indirectly, they promote the change of paradigms, which as it has been discussed, this will hardly successfully permeate these *consumers*.

An innovation that can be considered as a case of success, and attributable to this case study, is the implementation of the grain silo or plastic bags because it needs a little investment, the risk is low or inexistent and the result is immediate. Additionally, the aim is the preservation of the grain, preventing it from filling with weevils, and it implies a cost reduction for the farmer when eliminating the use of chemical products.

By ensuring that innovations give-short term results, the confidence of the target market is consolidated and, as a result, the continuity of the programs and their respective allocation of public services that allow the application of other innovations with a higher degree of complexity and economic investment. On the other side, alliances with local actors can be created because they already have a significant market share, which due to the duration of the activities, is not visible.

When taking into account the aforementioned considerations, the agricultural activities have a high potential to become attractive to the new generations and increase the probability of developing the sector with the incorporation of generational replacement.

través de sus prestadores de servicios, deben tener como objetivo proveer servicios que satisfagan las necesidades, deseos e intereses de los clientes actuales y potenciales, es decir, los productores. Estos servicios deben ser mejores que su competencia (por ejemplo, los servicios dados por empresas vendedoras de insumos) generando bienestar, beneficios y relaciones a largo plazo.

El perfil general de la población estudiada refiere a productores, primordialmente hombres, cuya edad media es de 62 años y escolaridad básica incompleta (4 años); cuyo ingreso económico medio mensual es de \$4 850 pesos mexicanos y que de aunado con sus características psicográficas enmarcan a individuos con resistencia al cambio, dificultad para cambio de hábitos, poca disposición a tomar riesgos y tasas de compra bajas; mismas que se orientan a satisfacer necesidades básicas, de seguridad y salud. A nivel productivo, la superficie media sembrada es de 2 ha con rendimientos medios anuales de 2.8 t·ha⁻¹; predomina el uso de semillas nativas con régimen hídrico de temporal y con cosechas de autoconsumo primordialmente.

Así; considerando el contexto, las condiciones actuales y las necesidades intrínsecas de los pequeños productores de maíz en México, se concluye que demandan innovaciones de poca inversión económica, con las que el riesgo que asuman sea mínimo y cuyo resultado de la adopción pueda reflejarse en el corto plazo; considerando que el cultivo de este grano no es la fuente principal de ingreso económico y por el contrario; la continuidad del mismo está ligada a la preservación de las semillas nativas así como rasgos culturales y sociales; y en palabras usadas por ellos "por amor al campo".

De las 38 innovaciones promovidas a nivel nacional, las 13 más adoptadas tuvieron congruencia con las necesidades del productor, y representaron 34 % las innovaciones promovidas. Así, el área de oportunidad para próximos ejercicios podría ser la reducción del catálogo de innovaciones y que un mayor porcentaje de este se conforme por prácticas de pronta verificabilidad, dejando en segundo término aquellas comprobables en el mediano y largo plazo.

En contraparte, del total de las innovaciones promovidas, se concluye que en conjunto implican

Acknowledgements

We thank to the Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), for allowing the access to the information derived from the Mapeo de Redes de Innovación PROAGRO Productivo, 2017 and 2018, by the convention celebrated between the CIMMYT and the Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) from the Universidad Autónoma Chapingo (UACH).

End of English version

References / Referencias

- Banco Mundial. (2019). PIB Percápita México. Recuperado el 16 de abril de 2020, a partir de <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD?locations=MX>
- Bolaños Linares, R. (2008). *Marketing glocal*. México: Editorial Porrúa.
- Chambers, R., Pacey, A. y Thrupp, L. A. (1989). *Farmer First: Farmer innovation and agricultural research*. London: Intermediate Technology Publications.
- CONEVAL. (2018). Pobreza en México. Recuperado el 1 de septiembre de 2019, a partir de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobrezalnicio.aspx>
- De Ibarrola, M. (2009). El incremento de la escolaridad de la ea en México y los efectos sobre su situación laboral y sus ingresos, 1992-2004. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11(2), 1992-2004.
- Drucker, P. F. (2002). *Innovation and entrepreneurship*. USA: HarperCollins Publishers.
- France, S. L. y Ghose, S. (2019). Marketing analytics: Methods, practice, implementation, and links to other fields. *Expert Systems with Applications*, 119, 456-475. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.11.002>
- Freire, P. (1998). *¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural (21ª)*. México: Editorial Siglo XXI.
- French, J., Montiel, K. y Palmieri, V. (2014). La innovación en la agricultura: Un proceso clave para el desarrollo sustentable. Costa Rica: IICA.
- Goi, C. L. (2009). A Review of Marketing Mix: 4Ps or More? *International Journal of Marketing Studies*, 1(1), 2-15.

una inversión económica mayor a la que los productores pueden costear; y de forma indirecta promueven el cambio de paradigmas; que como se ha discutido, difícilmente permeará con éxito en estos *consumidores*.

Una innovación que se puede considerar como caso de éxito, y atribuible a este caso de estudio, es la implementación de silo o bolsas plásticas, ya que requieren poca inversión, el riesgo que se toma es mínimo o nulo y el resultado es inmediato. Adicionalmente, el objetivo es la conservación del grano, evitando que se llene de gorgojos, e implica una reducción de gastos para el productor al eliminar el uso de productos químicos.

Al asegurar que las innovaciones dan resultados en el corto plazo se consolida la confianza del mercado objetivo y, en consecuencia, la continuidad de los programas y su respectiva asignación de recursos públicos permitiendo la aplicación de otras innovaciones con mayor grado de complejidad e inversión económica. Por otro lado, se pueden crear alianzas con actores locales, que ya tienen una cuota de mercado significativa, misma que por la duración de los ejercicios, no se puede captar.

Al tomar en cuenta las consideraciones antes mencionadas, las actividades agrícolas tienen un potencial alto de hacerse atractivas para las nuevas generaciones e incrementar la probabilidad del desarrollo del sector con la incorporación del relevo generacional.

Agradecimientos

Se agradece al Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), por permitir el acceso a la información derivada del Mapeo de Redes de Innovación PROAGRO Productivo, 2017 y 2018, en convenio celebrado entre el CIMMYT y el Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH).

Fin de la versión en español

- Recuperado a partir de <https://doi.org/10.5539/ijms.v1n1p2>
- Hunt, S. D. y Madhavaram, S. (2019). Adaptive marketing capabilities, Dynamic capabilities, and renewal competences: The “outside vs. Inside” and “static vs. dynamic” controversias in strategy. *Industrial Marketing Management*, (July), 0-1. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.07.004>
- IICA. (2018). *Extensionismo con resultado: Estrategias de política pública y sistematización de experiencias de extensionismo rural con enfoque territorial*. Recuperado a partir de Ciudad de México, México.
- IICA E INCA Rural. (2012). *Extensionismo y gestión territorial para el desarrollo rural*. México IICA.
- INEGI. (2017). *Censo Agropecuario 2017*. Recuperado a partir de México: <https://www.inegi.org.mx/>
- INEGI. (2019). *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado a partir de México: <https://www.inegi.org.mx/>
- INEGI. (2019). *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado a partir de México: <https://www.inegi.org.mx/>
- INEGI. (2020). Migración. Recuperado el 16 de julio de 2020, a partir de https://www.inegi.org.mx/temas/migracion/#Información_general
- Kotler, P. (1996). *Dirección de Mercadotecnia* (8ª ed.). Prentice Hall.
- Kotler, P. y Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing* (6ª ed.). Prentice Hall.
- Landini, F. (2012). Pasividad, dinamismo y percepción de control en la vida campesina. *Investigaciones en psicología*, 17(1), 59-79.
- Landini, F. (2016). Problemas de la extensión rural en América Latina. *Perfiles latinoamericanos*, 24(47), 47-68. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.18504/pl2447-005-2016>
- Lauterborn, R. (1990). New Marketing Litany: Four Ps Passé: C-Words Take Over. *Advertising Age*, 61(41), 26.
- Long, N. (2007). *Sociología del desarrollo: Una perspectiva centrada en el actor*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social: Colegio de San Luis.
- López-Casarín, J. (2018). *Innovación: Una actitud*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Moratto V., Zapata J. y Messenger, T. (2015). Conceptualización de ciclo vital familiar: una mirada a la producción durante el periodo comprendido entre los años 2002 a 2015. *Rev. Ces Psicología*, (2), 103-121.
- Muñoz-Rodríguez, M., Santoyo-Cortés, H., Gómez Pérez, D. y Altamirano Cárdenas, J. R. (2018). *¡Otro campo es posible!: Agenda pública y política con relación al campo mexicano*. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Muñoz, R., Rendón, R., Aguilar, J. y Altamirano, R. (2007). *Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias*. Texcoco, Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM.
- Olmedo Carranza, B. (1994). *Crisis en el campo mexicano*. México: Instituto de Investigaciones Económicas – UNAM.
- Payne, A. (1996). *La esencia de la mercadotecnia de servicios*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Perezbolde, G. (2014). Segmentación generacional socioeconómica. México: AMAI.
- Reyes Osorio, S. (2013). *El servicio de extensión rural en México*. México: Biblioteca básica de agricultura.
- Robayo Acuña, P. V. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico. *Suma de negocios*, 7, 125-140. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.1016/j.summeg.2016.02.007>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3era. Ed.). The free Press.
- Sreejesh, S. y Mohapatra, S. (2014). *Mixed method research desing: An application in consumer-brand relationships (CBR)*. New York: Springer.
- Vargo, S. L. (2018). Marketing Relevance Through Market Theory. *Revista Brasileira de Marketinf*, 17(05), 730-746. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.5585/bjm.v17i5.4177>
- Vélez-Zapata, C. P. (2008). Rompiendo la tradición: De describir la conducta de compra a comprender al consumidor. *Pensamiento & Gestión*, (24), 1-28.