



Agricultura, Sociedad y Desarrollo

ISSN: 1870-5472

asyd@colpos.mx

Colegio de Postgraduados

México

Pérez-Sánchez, Alfonso; Hernández-Cortés, Celia; Carmona-Silva, José L.  
ESTRATEGIAS DE ABASTO DE MAÍZ DE LOS HOGARES CAMPESINOS EN EL  
MUNICIPIO DE ATLANGATEPEC, TLAXCALA  
Agricultura, Sociedad y Desarrollo, vol. 14, núm. 1, enero-marzo, 2017, pp. 1-22  
Colegio de Postgraduados  
Texcoco, Estado de México, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360550545001>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# ESTRATEGIAS DE ABASTO DE MAÍZ DE LOS HOGARES CAMPESINOS EN EL MUNICIPIO DE ATLANGATEPEC, TLAXCALA

## STRATEGIES FOR MAIZE SUPPLY OF PEASANT HOUSEHOLDS IN THE MUNICIPALITY OF ATLANGATEPEC, TLAXCALA

Alfonso Pérez-Sánchez<sup>1</sup>, Celia Hernández-Cortés<sup>2</sup>, José L. Carmona-Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>El Colegio de Tlaxcala, A. C. Melchor Ocampo Núm. 28. Col. Centro. San Pablo Apetatitlán, Tlaxcala. 90600. (alfonsops65@yahoo.com.mx). <sup>2</sup>Centro de Investigaciones Interdisciplinarias sobre Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Bulevar Mariano Sánchez Núm. 5. Col. Centro. Tlaxcala, Tlaxcala. 90000. (chernadezcortes@yahoo.com.mx). <sup>3</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, km. 125.5, Carretera Federal México-Puebla. Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Puebla. 72760. (jlcarmonas@yahoo.com.mx)

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar las estrategias de abasto de maíz de los hogares campesinos, tomando como referencia el municipio de Atlangatepec en el estado de Tlaxcala, México. Se encuestó a 90 ejidatarios de cuatro ejidos y se realizaron cinco entrevistas a autoridades ejidales y municipales en 2010. Se generó una tipología de hogares según las estrategias de abasto de maíz y se estimaron correlaciones no paramétricas entre los tipos de hogares con cuatro características de los mismos. Los resultados evidencian que las estrategias de abasto de maíz se sustentan en: 1) la producción de maíz blanco criollo; 2) la compra del mismo o de tortillas elaboradas a máquina; y 3) la siembra de otros cultivos más tolerantes a las adversidades climáticas. Se identificaron tres tipos de hogares: de autobasto, de semiabasto y deficitarios. Las primeras fueron las más frecuentes. Existe correlación positiva entre el tipo de hogar con la diversificación productiva y la edad de los encuestados, y negativa entre el tipo de hogar con el tamaño de familia. Los tres instrumentan estrategias de abasto de maíz vinculadas a componentes de seguridad alimentaria. Las condiciones climáticas influyen en que estas estrategias sean diversas y cambiantes a través del tiempo.

**Palabras clave:** seguridad alimentaria, autobasto, semiabasto, deficitarios.

### ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the strategies for maize supply in peasant households, taking as reference the municipality of Atlangatepec, in the state of Tlaxcala, México. Ninety (90) *ejidatarios* were surveyed from four *ejidos* and five interviews were carried out with *ejido* and municipal authorities in 2010. A typology of households was generated based on the strategies for maize supply and non-parametric correlations were estimated between types of households with four of their characteristics. The results evidence that the maize supply strategies are sustained by: 1) producing Creole white maize; 2) purchasing the maize or machine-made tortillas; and 3) sowing other crops that are more tolerant to climate adversities. Three types of households were identified: auto-supply, semi-supply and loss-making. The first were the most frequent. There is a positive correlation between the type of household and the productive diversification and age of the survey respondents, and negative between the type of household and the size of the family. The three implement strategies for maize supply linked to components of food security. The climate conditions have an influence on these strategies being diverse and variable throughout time.

**Key words:** food security, auto-supply, semi-supply, loss-making.

### INTRODUCTION

The need for food from large sectors of the world population influenced the United Nations Organization (UN) in a defining way, so that in 1948 it drafted the Universal Declaration of Human Rights, recognizing food as a right of humanity, and the duty of the State being to

---

\* Autor responsable ✦ Author for correspondence.

Recibido: abril, 2014. Aprobado: mayo, 2016.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 14: 1-22. 2017.

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de alimento de grandes sectores de la población mundial influyó de manera determinante en la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para que en 1948 hiciera la Declaración Universal de los Derechos Humanos, reconociendo a la alimentación como un derecho de la humanidad, siendo un deber garantizar los medios para procurárselo o que el Estado le posibilite su acceso (ONU, 1948).

Fue hasta la Cumbre Mundial de la Alimentación, celebrada en 1996, cuando los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) asumieron que existe seguridad alimentaria cuando “todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana” (FAO, 1996).

La evolución del concepto de seguridad alimentaria ha obedecido a cambios en las situaciones problemáticas alimentarias de la población, lo cual ha orillado a la humanidad a generar nuevos argumentos teóricos para definirlo. Sobre este punto, autores como Torres (2006) y Salcedo (2005) hacen un recuento de cómo el concepto de seguridad alimentaria ha ido evolucionando para incorporar nuevos componentes. De manera específica, Salcedo plantea que tiene cuatro: a) disponibilidad de alimentos; b) acceso a los alimentos; c) uso o aprovechamiento de alimentos; y d) estabilidad en la disponibilidad de alimentos. Es decir, no basta con tener existencias suficientes de alimentos; también es necesario que la población pueda acceder a estos, ya que en ocasiones los altos precios o la pobreza lo impide. Además, también es necesario que la población tenga las condiciones (por ejemplo de salud) adecuadas para aprovechar los alimentos, así como que haya estabilidad en la disponibilidad y acceso a los mismos porque pueden ocurrir eventos, como conflictos sociopolíticos o fenómenos meteorológicos, o como sequías e inundaciones, que la obstaculicen.

Salcedo (2005) propone un quinto componente de la seguridad alimentaria: la institucionalidad, que reconoce que las intervenciones de políticas de seguridad alimentaria no pueden alcanzar los objetivos sin los arreglos institucionales adecuados que fomenten la planificación, la descentralización y la participación ciudadana.

guarantee the means to procure it or to make access to it possible (ONU, 1948).

It was not until the World Food Summit celebrated in 1996 when the member countries of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) assumed that there is such a thing as food security when “every person has physical and economic access to sufficient innocuous and nutritional foods at all times to satisfy their dietary needs and their preferences in terms of foods, so as to lead an active and healthy life” (FAO, 1996).

The evolution of the concept of food security has responded to changes in the problematic dietary situations of the population, which has lead humanity to generate new theoretical arguments to define it. On this point, authors like Torres (2006) and Salcedo (2005) make a recount of how the concept of food security has evolved to incorporate new components. Specifically, Salcedo suggests there are four: a) availability of foods; b) access to foods; c) use or exploitation of foods; and d) stability in the availability of foods. That is, it is not enough to have a sufficient supply of foods; it is also necessary for the population to gain access to these, since sometimes high prices or poverty prevent it. In addition, it is also necessary for the population to have the adequate conditions (for example, health) to take advantage of the foods, and for there to be stability in the availability and access to them, because events can take place such as sociopolitical conflicts or meteorological phenomena like droughts and floods that obstruct it.

Salcedo (2005) suggests a fifth component of food security: institutionalism, which recognizes that interventions in food security policies cannot reach the objectives without the adequate institutional arrangements that foster planning, decentralization and citizen participation.

Based on the arguments exposed, it can be stated that the redefinition of the concept of food security has followed the next two lines: 1) emphasizing the amount of foods available for the population, prioritizing their quality and access to them; 2) having a sectorial and unidimensional approach (eminently productivist), to set out a multisectorial approach where the political and cultural dimension are integrated with the productive one so that foods have affinity to the preferences and cultural valuations of the population. At least in that, FAO

Con base en los argumentos expuestos se puede afirmar que la redefinición del concepto de seguridad alimentaria ha transitado en las siguientes dos líneas: 1) de hacer énfasis en la cantidad de alimentos disponibles para la población, a priorizar la calidad y acceso de los mismos; 2) de tener un enfoque sectorial y unidimensional (eminentemente productivista), a plantear un abordaje multisectorial donde la dimensión política y cultural se integran con la productiva para que los alimentos tengan afinidad a las preferencias y valoraciones culturales de la población. Al menos en esto coinciden la FAO (2001), Vizcarra (2004), Salcedo (2005), Torres (2006), Appendini *et al.* (2008) y Gordillo (2012).

No obstante, el concepto de seguridad alimentaria ha sido criticado severamente. Se le acusa de legitimar un modelo neoliberal de producción y comercialización de alimentos donde los ganadores han sido las empresas transnacionales a costa de la exclusión y el empobrecimiento de los pequeños productores (Rubio, 2011; Acuña 2014; Hospes, 2014). Incluso se le ha denominado “el régimen alimentario corporativo” (Gordillo, 2012: 492) ya que, en aras de la eficiencia y del incremento en la productividad, se ha promovido la agricultura corporativa, industrializada, de gran escala basada en la especialización, en la concentración de la tierra y en la liberación del comercio, que ha contribuido al deterioro ambiental global.

Las organizaciones campesinas a nivel mundial se han manifestado para hacer evidente su descontento con el modelo dominante de producción y acceso a los alimentos. Desde 1997, Vía Campesina (un movimiento internacional que agrupa a miles de campesinos y campesinas, pequeños y medianos productores, pueblos sin tierra, indígenas, migrantes y trabajadores agrícolas), asume el concepto de soberanía alimentaria como una alternativa diferente a la seguridad alimentaria.

La soberanía alimentaria se asume como “el derecho de los pueblos a una alimentación saludable y culturalmente apropiada, producida por medio de métodos ecológicamente sostenibles y el derecho [de los pueblos] a definir sus propios sistemas agrícolas y alimentarios. Pone en el centro de estos últimos y de las políticas relacionadas a quienes producen, distribuyen y consumen alimentos en vez de las demandas de los mercados y las corporaciones. Defiende los intereses y la inclusión de las siguientes generaciones” (Vía Campesina, 2007).

(2001), Vizcarra (2004), Salcedo (2005), Torres (2006), Appendini *et al.* (2008) and Gordillo (2012) agree.

However, the concept of food security has been severely criticized. It is accused of legitimizing a Neoliberal model of production and commercialization of foods where transnational companies have been the winners even at the cost of the exclusion and impoverishment of small-scale producers (Rubio, 2011; Acuña 2014; Hospes, 2014). It has even been known as “the corporative dietary regime” (Gordillo, 2012: 492), since in honor of efficiency and the increase in productivity, corporative, industrialized, large-scale agriculture based on specialization, land concentration and trade liberalization has been promoted, which has contributed to the global environmental deterioration.

Peasant organizations at the global level have manifested to make evident their displeasure regarding the dominant model of food production and access. Since 1997, Vía Campesina (an international movement that groups thousands of peasant men and women, small-scale and medium-scale producers, landless peoples, indigenous peoples, migrants and agricultural workers), has taken on the concept of food sovereignty as an alternative different from food security.

Food sovereignty is assumed as “the right of peoples to a healthy and culturally appropriate diet, produced through ecologically sustainable methods and their right [of peoples] to define their own agricultural and dietary systems. It places the latter at the center as well as the policies related to those who produce, distribute and consume foods instead of the demands from markets and corporations. It defends the interests and the inclusion of the next generations” (Vía Campesina, 2007).

The concept of food sovereignty has permeated the academic discussion and has even led to reconsidering that of food security coined by FAO. Gordillo (2012: 496) states that the latter can be enriched with some of the suggestions of food sovereignty, such as flexible agricultural systems and the capacity to define food policies democratically between society and government. As counterpart, other authors like Rubio (2011) and Acuña (2014) affirm that both concepts are irreconcilable, since food security is exclusive of small-scale producers.

El concepto de soberanía alimentaria ha permeado la discusión académica e incluso ha inducido a replantear el de seguridad alimentaria acuñado por la FAO. Gordillo (2012: 496) afirma que este último puede enriquecerse con algunos de los planteamientos de soberanía alimentaria, tales como los sistemas agrícolas flexibles y la capacidad de definir las políticas alimentarias de manera democrática entre sociedad y gobierno. En contraparte, otros autores como Rubio (2011) y Acuña (2014) afirman que ambos conceptos son irreconciliables, ya que la seguridad alimentaria es excluyente de los pequeños productores.

La coincidencia entre seguridad y soberanía alimentaria es difícil; los hechos dan muestra de ello: la estimación del estado de inseguridad alimentaria reportada por la FAO en 2015 se reduce al consumo de kilocalorías de la población humana (FAO, 2015), dejando de lado por ejemplo los componentes que propone Salcedo (2005). Por otro lado, hay un uso político excesivo del concepto de soberanía alimentaria lo cual, desde nuestro punto de vista, puede contribuir a ambigüedades o, como dice a Acuña (2014), se puede vaciar de contenido y quedarse solo como discurso. Con base en estos argumentos, esta investigación asume a la seguridad alimentaria con los componentes propuestos por Salcedo (2005).

En países como México, que es altamente deficitario en la producción de varios de los principales alimentos básicos, entre ellos el maíz, es pertinente profundizar en los temas de seguridad y soberanía alimentaria, sobre todo en aquellos hogares campesinos que son productores y consumidores de maíz ya que, según las cifras del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), en 2013 México importó 7.5 millones de toneladas de maíz (7 millones de maíz amarillo y 500 mil de maíz blanco), lo cual representó 26 % del consumo nacional (SIAP, 2014).

Durante el período 2009-2013, el SIAP reporta que la producción de maíz se ha estancado, mostrando altibajos, e incluso ha tenido reducciones importantes, sobre todo de maíz blanco, que es el de mayor consumo humano. Por ejemplo, en 2009 se produjeron alrededor de 21.1 millones de toneladas y de 2010 a 2013 no se han alcanzado los 20 millones (SIAP, 2014).

Diversos estudios entre los que se pueden destacar los de Appendini *et al.* (2008), Díaz (2008), Román y Hernández (2010) y Appendini y Quijada (2013)

The coincidence between food security and sovereignty is difficult; the facts account for that: the estimation of the state of food insecurity reported by FAO in 2015 is summed up by the consumption of kilocalories of the human population (FAO, 2015), leaving aside for example the components that Salcedo (2005) proposes. On the other hand, there is an excessive political use of the concept of food sovereignty, which, from our point of view, can contribute to ambiguities or, as Acuña (2014) says, it can be emptied of content and remain only as discourse. Based on these arguments, this study assumes food security with the components proposed by Salcedo (2005).

In countries like México, highly loss-making in the production of several of the main basic foods, among them maize, it is pertinent to delve into the issues of food security and sovereignty, particularly in those peasant households that are producers and consumers of maize, since, according to figures from the Agrifood and Fishing Information System (*Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera*, SIAP), in 2013 México imported 7.5 million tons of maize (7 million of yellow maize and 500 thousand of white maize), which represented 26 % of the national consumption (SIAP, 2014).

During the 2009-2013 period, the SIAP reports that maize production has been stagnant, showing highs and lows, and even showing important reductions, particularly of white maize, which is the one of highest human consumption. For example, in 2009 around 21.1 million tons were produced and from 2010 to 2013 the 20 million have not been reached (SIAP, 2014).

Diverse studies, among which those of Appendini *et al.* (2008), Díaz (2008), Román and Hernández (2010) and Appendini and Quijada (2013) can be highlighted, have proven that in peasant households there has been a deterioration of maize production and that members of those households have implemented a series of actions and attitudes to stock up on this grain, to guarantee the amount and the quality. The set of actions and attitudes of the households have been called food security strategies or strategies for maize supply.

Specifically, the work by Appendini *et al.* (2008) analyzes the food strategies that peasant households from three rural localities in Estado de México follow, and one in the state of Puebla. From the

han demostrado que en los hogares campesinos ha habido deterioro de la producción de maíz, y que los miembros de estos hogares han echado a andar una serie de acciones y actitudes para abastecerse de este grano, para garantizar la cantidad y la calidad. Al conjunto de acciones y actitudes de los hogares se les ha denominado estrategias de seguridad alimentaria o estrategias de abasto de maíz.

De manera específica, el trabajo de Appendini *et al.* (2008) analizan las estrategias alimentarias que siguen los hogares campesinos de tres localidades rurales en el estado de México y una en el estado de Puebla. A partir de la disponibilidad de tierra agrícola y la suficiencia de la producción de maíz para abastecer la demanda de los hogares, los autores generan una tipología de estos, según la estrategia de abasto de maíz: 1) Hogares campesinos de autobasto; 2) Hogares campesinos de semiabasto; y 3) Hogares campesinos deficitarios.

Los primeros son aquellos que poseen tierra de uso agrícola y cuya producción de maíz es suficiente para abastecer su consumo. Los segundos son los que tienen tierra agrícola, pero requieren complementar la producción de maíz a través de la compra para abastecer su consumo. Los terceros son los que no tienen tierra agrícola o que, teniéndola, no producen maíz y, por lo tanto, deben comprarlo para su consumo (Appendini *et al.*, 2008).

Dentro de los resultados de las investigaciones de Appendini *et al.* (2008) destaca la existencia de estrategias muy diversas asociadas al acceso a la tierra, la importancia del cultivo de maíz, las condiciones del mercado local, los costos de abasto y las preferencias. Solo en uno de los cuatro ejidos estudiados los hogares diseñaron una estrategia que busca calidad a través de la producción de maíz de los propios hogares. El resto apostó a construir estrategias de abasto priorizando el acceso y disponibilidad del maíz.

El déficit de producción de alimentos no se da únicamente a escala nacional o en los estados de México y Puebla; en Tlaxcala también existen problemas severos de producción de alimentos básicos y el maíz es uno de ellos. Uno de los municipios tlaxcaltecos con mayores problemas de producción y abasto de maíz es Atlangatepec.

Con base en la situación expuesta, el objetivo de esta investigación fue analizar las estrategias de abasto de maíz en los hogares campesinos, tomando como referencia al municipio de Atlangatepec en el estado

availability of agricultural land and the sufficiency of maize production to supply the households' demand, the authors generate a typology of these, according to the strategy for maize supply: 1) Auto-supply peasant households; 2) Semi-supply peasant households; and 3) Loss-making peasant households.

The first are those that have land of agricultural use and whose maize production is sufficient to supply their consumption. The second households are those that have agricultural land, but need to complement maize production through purchasing to supply their consumption. The third are those that do not have agricultural land or which even having it do not produce maize, and therefore, must purchase it for their consumption (Appendini *et al.*, 2008).

Within the results from research by Appendini *et al.* (2008), the existence of quite diverse strategies associated to access to land stands out, as well as the importance of maize cultivation, the conditions of the local market, the supply costs, and the preferences. Only in one of the four *ejidos* studied the households designed a strategy that seeks quality through maize production in the households themselves. The rest waged on building supply strategies by prioritizing maize access and availability.

The food production deficit is not only at the national scale or in the states of México and Puebla; in Tlaxcala there are also severe problems with basic foods and maize is one of them. One of the municipalities in Tlaxcala with greatest maize production and supply problems is Atlangatepec.

Based on the situation exposed, the objective of this study was to analyze the strategies for maize supply in peasant households, taking as reference the municipality of Atlangatepec in the state of Tlaxcala. The study is part of a broader one presented by Carmona (2013), which was focused on analyzing food security in peasant households with greater depth.

The hypothesis of the research suggests that the structure and functioning of the strategies for maize supply of the peasant households in Atlangatepec are determined by the availability of agricultural lands, maize production in the domestic unit, maize purchase in the local market, and climatic conditions.

de Tlaxcala. El estudio forma parte de uno más amplio que presentó Carmona (2013), el cual se abocó a analizar con mayor profundidad la seguridad alimentaria en los hogares campesinos.

La hipótesis de la investigación plantea que la estructura y funcionamiento de las estrategias de abasto de maíz de los hogares campesinos de Atlangatepec están determinadas por la disponibilidad de tierras agrícolas, la producción de maíz en la unidad doméstica, la compra de maíz en el mercado local y las condiciones climáticas.

## METODOLOGÍA

### Técnicas e instrumentos de investigación

La investigación comprendió análisis documental y colecta de información de campo. Esta última se realizó durante el último trimestre de 2010 a través de la aplicación de una encuesta a 90 ejidatarios y poseionarios de cuatro ejidos del municipio de Atlangatepec, quienes eran reconocidos como jefes de hogar, así como cinco entrevistas con informantes clave (tres presidentes de Comisariados Ejidales, Secretario del Ayuntamiento y el Presidente Municipal). Las entrevistas se realizaron para tener una percepción general en cuanto a cómo los hogares del municipio se abastecen de maíz para consumo humano.

La unidad de análisis fue el hogar campesino y para definirlo se tomó como referencia el concepto de hogar o unidad doméstica asumido por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición que señala que un hogar es aquel grupo de personas que habita una vivienda y que se benefician de un ingreso común, aportado por uno o más miembros del hogar y que cuentan con un jefe o jefa reconocido o reconocida por todos (Instituto Nacional de Salud Pública INSP, 2006). Para el caso de este trabajo, al hogar campesino también se le denominó de manera indistinta como unidad doméstica.

### Tamaño de muestra y selección del área de estudio

Para determinar el número de encuestados se tomó como referencia una muestra con varianza máxima (con una confiabilidad de 95 % y una precisión del 0.1), de un número total de 662 ejidatarios y 136 poseionarios de los ejidos San Pedro Ecatepec,

## METHODOLOGY

### Research techniques and instruments

The study included documental analysis and the collection of field information. The latter was carried out during the last trimester of 2010 through the application of a survey to 90 *ejidatarios* and owners from four *ejidos* in the municipality of Atlangatepec, who were recognized as heads of households, as well as five interviews with key informants (three presidents of *Ejido* Commissaries, the Town Council Secretary, and the Municipal President). The interviews were performed to have a general perception as to how the households in the municipality are supplied with maize for human consumption.

The unit of analysis was the peasant household and the concept of household or domestic unit assumed by the National Health and Nutrition Survey was used as reference to define it, which points out that a household is the group of people who reside in a house and who benefit from a joint income, contributed by one or more members of the household, and who have a head of the household (man or woman) recognized by everyone (Instituto Nacional de Salud Pública INSP, 2006). For the case of this study, the peasant household is also named indistinctly as domestic unit.

### Size of the sample and selection of the study area

To determine the number of people surveyed, a sample with maximum variance was taken as reference (with reliability of 95 % and precision of 0.1), from a total number of 662 *ejidatarios* and 136 owners from the *ejidos* of San Pedro Ecatepec, Atlangatepec, Villalta and La Trascuila (the only four *ejidos* in the municipality of Atlangatepec). The formula to estimate the size of the sample was the following:

$$n = NZ^2pq / d^2(N-1) + Z^2pq$$

where: *n*: size of the sample. *N*: size of the population of study = 798. *Z*: level of confidence of 95 % (value of *Z* in table = 1.96). *p*: approximate proportion of the phenomenon of study in the population = 0.5. *q*: proportion of the population that does not present

Atlangatepec, Villalta y La Trasquila (los únicos cuatro ejidos del municipio de Atlangatepec). La ecuación para la estimación del tamaño de la muestra fue:

$$n = NZ^2pq / d^2(N-1) + Z^2pq$$

donde:  $n$ : tamaño de muestra.  $N$ : tamaño de población de estudio=798.  $Z$ : nivel de confianza de 95 % (valor de  $Z$  en tabla=1.96).  $p$ : proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población=0.5.  $q$ : proporción de la población que no presenta el fenómeno en estudio  $(1-p)=0.5$ .  $d$ : nivel de precisión=0.1. El tamaño de muestra quedó definido:  $n=86\approx 90$ .

Debido a que no fue posible disponer de un padrón detallado de ejidatarios y posesionarios se decidió tomar  $n=90$  y emplear la técnica bola de nieve para seleccionarlos; por lo tanto, la muestra utilizada no fue aleatoria, fue por conveniencia y los resultados no se pueden generalizar para la población de estudio ( $N$ ).

La elección de Atlangatepec como área de estudio se debe a que es eminentemente rural (todas sus localidades tienen menos de 2000 habitantes); la agricultura y la ganadería son las principales actividades productivas, donde destaca la producción de cereales (cebada, trigo y maíz) y leche de vaca. Los reportes del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2010) sobre los grados de rezago social evidencian que se trata de un municipio cuya población tiene severas limitaciones para acceder a alimentos.

### **Tipología de hogares según estrategia de abasto de maíz**

El estudio contempla la generación de una tipología de estrategias de abasto de maíz que siguen los hogares campesinos de Atlangatepec, para lo cual se tomó como referencia la tipología de estrategias de seguridad alimentaria propuesta por Appendini *et al.* (2008), quienes determinaron la existencia de tres grupos de hogares: de autobasto, de semiabasto y deficitarios.

Es pertinente precisar que esta investigación asume como estrategias de abasto de maíz al conjunto de comportamientos y actividades realizadas por los miembros de los hogares, con la finalidad de abastecerse de alimentos básicos de consumo humano; de manera particular, de maíz.

the phenomenon of study  $(1-p)=0.5$ .  $d$ : level of precision = 0.1. The size of the sample was defined as:  $n=86\approx 90$ .

Because it was not possible to have a detailed census of *ejidatarios* and owners, it was decided to take  $n=90$  and to use the technique of snowballing to select them; therefore, the sample used was not random, it was out of convenience and the results cannot be generalized for the study population ( $N$ ).

The selection of Atlangatepec as the study area is because it is eminently rural (all the localities have less than 2000 inhabitants); agriculture and livestock production are the main productive activities, where cereal production (barley, wheat and maize) and milk production stand out. Reports from the National Council for Evaluation of the Social Development Policy (*Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social*, CONEVAL, 2010) about the degrees of social backwardness make evident that it is a municipality whose population has several limitations to gain access to foods.

### **Typology of households according to their strategy for maize supply**

The study contemplates the generation of a typology of strategies for maize supply that the peasant households from Atlangatepec follow, for which the typology of food security strategies proposed by Appendini *et al.* (2008) was used as reference, who determined the existence of three groups of households: auto-supply, semi-supply, loss-making.

It is pertinent to specify that this study assumes as strategies for maize supply the set of behaviors and activities carried out by members of the households with the goal of stocking up on basic foods for human consumption; in particular, maize.

Other variables that were included to characterize the households were: number of members of the household (size of the family) and age of the informants. Sub-groups of households were created based on the sale of maize and the productive diversification of the domestic unit.

For this last variable, three categories of agricultural and livestock productive diversification were created. In order to define each of these, the number of agricultural and livestock products



Otras variables que se incluyeron para caracterizar a los hogares fueron: número de integrantes del hogar (tamaño de familia) y edad de los informantes. Se crearon subgrupos de hogares a partir de la venta de maíz y la diversificación productiva de la unidad doméstica.

Para esta última variable se crearon tres categorías de diversificación productiva agropecuaria. Para definir cada una de ellas se tomó en cuenta el número de productos agropecuarios generados por los hogares, tomando como referencia los seis más frecuentes encontrados en trabajo de campo (Cuadro 1).

Con el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Statistics), versión 21 en español, se estimaron coeficientes de correlación no paramétrica para definir el grado de asociación entre las variables: tipo de hogar según estrategia de abasto de maíz (tipo\_hogar), superficie agrícola cultivada en el hogar (superficie), número de integrantes de las familias (tam\_fam), edad del encuestado (edad) y diversificación productiva (div\_prod).

### Características del área de estudio

Según datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI, 2010), el municipio de Atlangatepec está ubicado al norte del estado de Tlaxcala a 2500 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con el municipio de Tlaxco, al sur con los municipios de Muñoz de Domingo Arenas y Tetla de la Solidaridad, al oriente con el municipio de Tetla de la Solidaridad, y al poniente con el municipio de Muñoz de Domingo Arenas (Figura 1).

La superficie del municipio es de 124.067 km<sup>2</sup>, lo que representa 3.05 % del total del territorio estatal y prevalece el clima templado subhúmedo con lluvias en verano (INEGI 2010).

Según el Censo de Población y Vivienda 2010, el municipio de Atlangatepec tenía 7326 habitantes, lo

generado by the households were taken into account, using as reference the six most frequent ones found through the field work (Table 1).

With the software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Statistics), version 21 in Spanish, non-parametric correlation coefficients were estimated to define the degree of association between variables: type of household according to the strategy for maize supply (*tipo\_hogar*), agricultural surface cultivated in the household (*superficie*), number of members of the families (*tam\_fam*), age of the person surveyed (*edad*), and productive diversification (*div\_prod*).

### Characteristics of the study area

According to data from the National Institute of Statistics and Information (*Instituto Nacional de Estadística e Informática*, INEGI, 2010), the municipality of Atlangatepec is located north of the state of Tlaxcala at 2500 meters above sea level. It has a border to the north with the municipality of Tlaxco, south with the municipalities of Muñoz de Domingo Arenas and Tetla de la Solidaridad, east with the municipality of Tetla de la Solidaridad, and west with the municipality of Muñoz de Domingo Arenas (Figure 1).

The surface of the municipality is 124.067 km<sup>2</sup>, representing 3.05 % of the total state territory and where sub-humid temperate climate with summer rains prevails (INEGI 2010).

According to the Population and Housing Census 2010, the municipality of Atlangatepec had 7326 inhabitants, which represented barely 0.6 % with regards to the total of the state of Tlaxcala. The population density is 59 inhabitants per km<sup>2</sup>, one of the lowest of the state and significantly lower than the state average, which is 288 inhabitants per km<sup>2</sup> (INEGI, 2010).

**Cuadro 1. Categorías de la diversificación productiva agropecuaria en los hogares campesinos.**

**Table 1. Categories of agricultural and livestock productive diversification in peasant households.**

Categoría de diversidad productiva	Características
Alta	Más de cuatro productos agropecuarios entre maíz, cebada, avena, trigo, leche de vaca, ovinos.
Mediana	De tres a cuatro productos agropecuarios entre maíz, cebada, avena, trigo, leche de vaca, ovinos.
Baja	Uno o dos productos agropecuarios entre maíz, cebada, avena, trigo, leche de vaca, ovinos.

Fuente: elaboración propia. ♦ Source: authors' elaboration.



Fuente: elaboración propia a partir de información de INEGI, 2010. ♦ Source: authors' elaboration from information by INEGI, 2010.

**Figura 1. Localización del municipio de Atlangatepec.**  
**Figure 1. Localization in the municipality of Atlangatepec.**

que representaba apenas 0.6 % respecto al total del estado de Tlaxcala. La densidad de población es de 59 habitantes por km<sup>2</sup>, una de las más bajas del estado y significativamente inferior al promedio estatal, que es de 288 habitantes por km<sup>2</sup> (INEGI, 2010).

En cuanto a las condiciones de pobreza y marginación, el CONEVAL (2010) reportó que 66.7 % de la población del municipio vive en condiciones de pobreza, ocupando el lugar número 26 de 60 municipios a nivel estatal. Las carencias de mayor intensidad en la población son el acceso a la seguridad social y a la alimentación, así como el rezago educativo: 84.6 % de la población carece de seguridad social, 33.5 % tiene carencia por acceso a la alimentación (2581 personas) y 25 % se encuentra en condiciones de rezago educativo.

Cabe destacar que el municipio de Atlangatepec ocupa el tercer lugar a nivel estatal en cuanto a la carencia por acceso a la alimentación, sólo atrás de los municipios de Nativitas y Tepetitla de Lardizabal. De manera semejante, ocupa el tercer lugar por carencia por rezago educativo, sólo atrás de los municipios de El Carmen Tequexquitla y Zitlatepec de Trinidad Sánchez Santos (CONEVAL, 2010).

Concerning the conditions of poverty and marginalization, CONEVAL (2010) reported that 66.7 % of the population in the municipality lives under conditions of poverty, occupying number 26 of 60 municipalities at the state level. The scarcities of greatest intensity in the population are access to social security and food, as well as educational backwardness: 84.6 % of the population lacks social security, 33.5 % of the population has scarcity of access to food (2581 people), and 25 % of the population is under conditions of educational backwardness.

It should be highlighted that the municipality of Atlangatepec occupies the third place at the state level in terms of the scarcity of access to food, only after the municipalities of Nativitas and Tepetitla de Lardizabal. Similarly, it occupies the third place from scarcity over educational backwardness, only after the municipalities of El Carmen Tequexquitla and Zitlatepec de Trinidad Sánchez Santos (CONEVAL, 2010).

Although the municipality of Atlangatepec does not occupy the first places in terms of the population

A pesar de que el municipio de Atlangatepec no ocupa los primeros lugares en cuanto a población en condiciones de pobreza, los problemas de acceso a la alimentación sobresalen respecto al resto de municipios del estado de Tlaxcala, situación que no es nueva, ya que desde 2005 el CONEVAL reportó que 34.7 % de la población se encontraba en condiciones de pobreza alimentaria, ocupando también el tercer lugar a nivel estatal, sólo después de los municipios de El Carmen Tequexquitla y Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos (CONEVAL, 2005).

Según el Censo de Población y Vivienda 2010, 95.7 % de la Población Económicamente Activa estaba ocupada; 36.6 % en el sector primario, 31.1 % en el secundario y casi 31.2 % en el terciario (10.37 % en comercio y 21.62 % en servicios). Dentro de las actividades económicas del sector primario destacan la agricultura y la ganadería. La agricultura a partir de la producción de cebada, trigo y maíz, y la ganadería con la producción de vacas productoras de leche y la crianza de ganado ovino (SIAP, 2013).

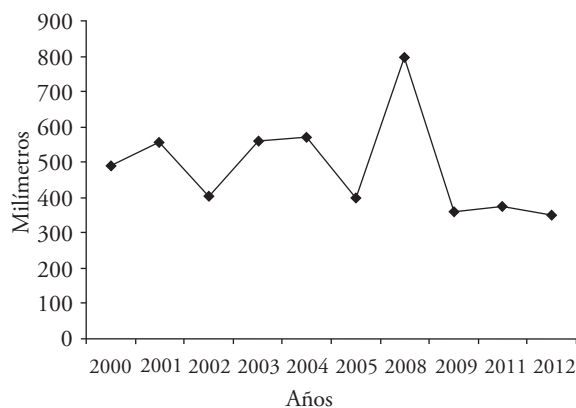
Sobre la incidencia de fenómenos meteorológicos adversos para la agricultura, vale la pena destacar que la percepción de los encuestados coincide con los registros de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). La estación meteorológica de Tlaxco (la más cercana a Atlangatepec) registra una inconsistente presencia de lluvias en el período 2000-2012. Por ejemplo, en el período abril-agosto (el de mayor demanda de agua por los cultivos como el maíz, ya que normalmente la siembra es en abril y la maduración es en septiembre) de 2008 se registraron casi 800 mm de lluvia y en 2012 apenas alcanzó 347 mm, es decir, menos de la mitad (Figura 2).

Hay una tendencia hacia la baja de la cantidad de lluvia durante abril-agosto de 2000 a 2012 (Figura 2). Los registros de CONAGUA también muestran que, por ejemplo, en 2009, en los meses de abril a agosto, se precipitó 50 % de la lluvia anual, y el restante 50 % en los meses de septiembre y octubre, mientras que en 2011 las lluvias se establecieron en el mes de junio; 40 % ocurrió en septiembre y octubre, y ese año en particular sucedieron heladas en la primera quincena de septiembre (CONAGUA 2010 y 2013). Por lo tanto, la inconsistencia de la disponibilidad de agua de lluvia genera un escenario incierto

under conditions of poverty, the problems of access to food stand out with regards to the rest of the municipalities of the state of Tlaxcala, situation that is not new for since 2005 the CONEVAL reported that 34.7 % of the population was under conditions of dietary poverty, occupying also the third place at the state level, only after the municipalities of El Carmen Tequexquitla and Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos (CONEVAL, 2005).

According to the Population and Household Census 2010, 95.7 % of the Economically Active Population was occupied; 36.6 % in the primary sector, 31.1 % in the secondary sector, and almost 31.2 % in the tertiary sector (10.37 % in commerce and 21.62 % in services). Within the economic activities of the primary sector, agriculture and livestock production stand out; agriculture with the production of barley, wheat and maize, and livestock production with dairy production and sheep breeding (SIAP, 2013).

Regarding the incidence of meteorological phenomena that are adverse to agriculture, it is worth to highlight that the perception of the survey respondents agrees with records from the National



Fuente: elaboración propia con datos de la CONAGUA (2010 y 2013). Nota: para los años 2006, 2007 y 2010 no hubo datos disponibles. ♦ Source: authors' elaboration with data from CONAGUA (2010 and 2013). Note: for the years 2006, 2007 and 2010 there were no data available.

**Figura 2. Registros de precipitación pluvial en la estación meteorológica de Tlaxco en el período abril-agosto de 2000 a 2012.**

**Figure 2. Records of rainfall in the meteorological station of Tlaxco during the April-August period, from 2000 to 2012.**

para la agricultura de temporal que se practica en Atlangatepec y evidentemente para la producción de maíz.

### Características de los encuestados

Todos los encuestados son ejidatarios del género masculino (no se identificaron mujeres como titulares de la parcela ejidal), con una edad promedio de 60 años; 53.3 % tiene 60 años o más; 37.8 %, entre 40 a 59 años; y sólo 8.9 % menos de 40 años.

En lo que respecta a la escolaridad, 90 % tiene la primaria terminada o inconclusa y el 10 % restante realizó estudios de secundaria. Ninguno estudió la preparatoria o su equivalente.

El tamaño de familia promedio fue de 4.6 integrantes, con un mínimo de uno y un máximo de 12; 69 % de los hogares tiene cinco integrantes o menos.

En cuanto a la disponibilidad de la superficie agrícola, los 90 hogares estudiados trabajaron 489.2 hectáreas en 2010, resultando en promedio 5.4 hectáreas por hogar. De estas, sólo 15.5 hectáreas (3.2 %) eran de riego y el 96.8 % restante de temporal. Alrededor de 60 % de los encuestados disponían de cinco hectáreas máximo produciendo y, además de producir su parcela ejidal, 54 % también rentaba o tomaba a medias o al tercio otras tierras para producir. Cabe destacar que la totalidad de los encuestados tienen sus parcelas ejidales certificadas por el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PRO-CEDE).

En el ciclo agrícola 2010, 90 % de los hogares estudiados sembraron maíz (81 de 90 encuestados), ya sea como cultivo único o de manera conjunta con otros más, como cebada y trigo. El 10 % sólo sembró cebada y trigo. Además de la agricultura, 57 % reportó que produce y vende este producto.

Vale la pena destacar que todos los encuestados afirmaron que cuando menos un integrante de la familia se emplea de tiempo parcial o completo en otras actividades fuera del hogar, ya sea como jornaleros, en la albañilería, en el comercio ambulante, y de empleados en alguna fábrica o comercio, entre otras.

Water Commission (*Comisión Nacional del Agua*, CONAGUA). The meteorological station in Tlaxco (the closest to Atlangatepec) shows an inconsistent presence of rainfall in the 2000-2012 period. For example, in the April-August period in 2008 (the one of highest water demand from crops such as maize, since the sowing is normally in April and the maturation in September), almost 800 mm of rain were recorded and barely reached 347 mm in 2012, that is, less than half (Figure 2).

There is a decreasing trend in the amount of rain during April-August from 2000 to 2012 (Figure 2). The CONAGUA records also show that, for example, in 2009, during the months of April to August, 50 % of the annual rain fell, and the remaining 50 % in the months of September and October, while in 2011 the rains were established in the month of June; 40 % took place in September and October, and that particular year frosts took place during the first fortnight of September (CONAGUA, 2010 and 2013). Therefore, the inconsistency in the availability of rain water generated an uncertain scenario for the rainfed agriculture that is practiced in Atlangatepec and evidently also for maize production.

### Characteristics of the survey respondents

All the people surveyed are male *ejidatarios* (no women were identified as title holders of the *ejido* plot), with an average age of 60 years; 53.3 % are 60 years or older; 37.8 % between 40 and 59 years; and only 8.9 % less than 40 years old.

With regards to schooling, 90 % has primary school finished or unfinished, and the other 10 % carried out secondary studies. None studied high school or its equivalent.

The size of the average family was 4.6 members, with a minimum of one and a maximum of 12; 69 % of the households have five members or less.

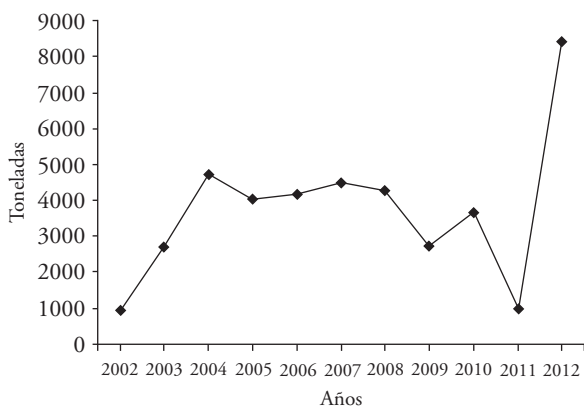
In terms of the availability of agricultural surface, the 90 households studied farmed 489.2 hectares in 2010, with an average of 5.4 hectares per household. Of these, only 15.5 hectares (3.2 %) were irrigation-based and the other 96.8 % rainfed. Around 60 % of the survey respondents had maximum five hectares in production and, in addition to producing in their *ejido* plot, 54 % also rented or took at half or a third other production lands. It should be highlighted that all of the survey respondents have their *ejido* plots

## EL ABASTO DE MAÍZ EN LOS HOGARES CAMPEÑINOS DE ATLANGATEPEC, TLAXCALA

### La producción de maíz en los hogares encuestados de Atlangatepec

De los 90 encuestados, 94.5 % afirmó que la producción de maíz en su unidad productiva disminuyó en 2008 y 2009, y esto ha sido una tendencia desde inicios del siglo XXI. Esta información coincide con las tendencias a nivel municipal, según los datos del SIAP (2013), donde en los últimos diez años (durante el período 2002-2011) la producción de maíz grano ha sido irregular, con tendencia a la baja desde 2007 (Figura 3).

Los registros del municipio de Atlangatepec de producción de maíz en 2011 y 2012 merecen una mención especial. En 2011 la producción cayó a 970 toneladas, apenas 25 % de la cosecha obtenida en 2010, obteniendo un rendimiento promedio de apenas 510 kilogramos por hectárea (SIAP, 2013). Esta situación fue ocasionada primordialmente por la incidencia de fuertes heladas atípicas en el mes de septiembre de ese año. Para 2012 el SIAP reporta una producción de maíz de más de 8 mil toneladas (Figura 3), la cual se sale totalmente de los parámetros registrados, por lo que este dato debe tomarse con cautela.



Fuente: elaboración propia con datos del SIAP (2013). ♦ Source: authors' elaboration with data from SIAP (2013).

**Figura 3. Volumen de la producción de maíz grano en el municipio de Atlangatepec, Tlaxcala durante 2002-2012.**

**Figure 3. Volume of maize production in grain in the municipality of Atlangatepec, Tlaxcala, during 2002-2012.**

certified by the Certification Program of Ejido Rights and Garden Titles (*Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares*, PROCEDE).

During the 2010 agricultural cycle, 90 % of the households studied sowed maize (81 of 90 surveyed), whether as single crop or together with other crops like barley and wheat. Ten percent only sowed barley and wheat. In addition to agriculture, 57 % reported that they produce and sell this product.

It should be mentioned that all the people surveyed stated that at least one member of the family works part or full time in other activities outside the household, whether as day laborers, in bricklaying, street commerce, and as employees in a factory or shop, among others.

## MAIZE SUPPLY IN THE PEASANT HOUSEHOLDS OF ATLANGATEPEC, TLAXCALA

### Maize production in the households surveyed in Atlangatepec

Out of the 90 survey respondents, 94.5 % stated that maize production in their productive unit decreased in 2008 and 2009, and this has been a trend since the beginning of the 21<sup>st</sup> Century. This information agrees with the trends at the municipal level, according to the data by SIAP (2013), where in the last ten years (during the period of 2002-2011), maize grain production has been irregular, with a decreasing trend since 2007 (Figure 3).

Records from the municipality of Atlangatepec for maize production in 2011 and 2012 deserve a special mention. In 2011 the production fell to 970 tons, barely 25 % of the harvest obtained in 2010, getting an average yield of only 510 kilograms per hectare (SIAP, 2013). This situation was caused primarily by the incidence of strong atypical frosts in the month of September of that year. For 2012 the SIAP reports a maize production of more than 8 thousand tons (Figure 3), which is totally outside of the parameters found, so this piece of data must be taken with caution.

According to the survey respondents, the causes for the decrease in production are diverse. Among these, the idea that maize production decreased because of “the times” and the reduction of the application of inorganic fertilizers stands out; at least 80 % of those who responded yes agree that the production decreased in the period signaled.

Según los encuestados son diversas las causas de la disminución de la producción. Entre estas destacan que la producción de maíz disminuyó por “el tiempo” y la reducción de aplicación de fertilizantes inorgánicos; al menos en eso coincide 80 % de quienes respondieron que sí disminuyó la producción en el período señalado.

Por “el tiempo” los encuestados se refieren a la presencia de fenómenos meteorológicos adversos a la agricultura, tales como sequía, heladas o granizadas. Al comparar las tendencias de los datos en las Figuras 2 y 3 se puede observar que la incidencia de lluvia y la producción de maíz en el municipio de Atlangatepec tienden hacia la baja desde 2004 a 2011, aunque 2008 y 2012 son excepcionales en la producción.

La reducción del uso de fertilizantes para la producción de maíz se debe primordialmente al aumento del precio de los mismos, lo cual los obliga a aplicar dosis más bajas, repercutiendo negativamente en los rendimientos.

### **Estrategias de los hogares campesinos para el abasto de maíz**

De los 90 encuestados en 2009, 88.9 % sembró maíz utilizando semilla criolla de color blanco; el resto no sembró este cultivo, sino cebada y trigo.

De quienes produjeron maíz, 56.2 % señaló que la producción obtenida en 2009 fue suficiente para abastecer la demanda del siguiente año; incluso en varios hogares hubo excedentes para la venta. El 38.8 % afirmó que el maíz producido no les alcanzó para el abasto del siguiente año, por lo que se vieron en la necesidad de comprar maíz, ya sea en grano o tortilla. La compra se hizo durante todos los meses de 2010, incrementándose en el segundo semestre, realizando adquisiciones con vecinos del municipio de Atlangatepec, aunque también reportaron que de manera esporádica compraron tortillas en la ciudad de Apizaco (a aproximadamente 20 kilómetros de la ubicación del área de estudio). El 5 % restante (cuatro ejidatarios) no contestó.

A pesar de que 94 % de los encuestados respondieron que ha habido reducciones en la producción de maíz, solo 10 hogares (11.1 %) señalaron que han reducido su consumo y que lo han sustituido por otro producto; es decir, el maíz sigue siendo uno de los alimentos fundamentales de la dieta de los hogares.

By “the times” the survey respondents refer to the presence of adverse meteorological phenomena for agriculture, such as drought, frosts and hail. When comparing the trends of the data in Figures 2 and 3, it can be observed that the incidence of rainfall and maize production in the municipality of Atlangatepec have a decreasing trend from 2004 to 2011, although 2008 and 2012 are exceptional in terms of production.

The reduction in the use of fertilizers for maize production is due primarily to the increase of their price, which drives them to apply a lower dose, having a negative effect on the yields.

### **Strategies of peasant households for maize supply**

Of the 90 surveyed in 2009, 88.9 % sowed maize using Creole white seed; the rest didn't sow this crop, but rather barley and wheat.

Of those who produced maize, 56.2 % pointed out that the production obtained in 2009 was enough to supply the demand of the following year; in several households there were even excesses to sell. 38.8 % stated that the maize produced was not enough to supply the following year, which is why they had the need to purchase maize, whether in grain or tortilla. The purchase was made during every month of 2010, increasing during the second semester, carrying out purchases from neighbors in the municipality of Atlangatepec, although they also reported that sporadically they purchase tortillas in the city of Apizaco (at approximately 20 kilometers from the location of the study area). The remaining 5 % (four *ejidatarios*) did not respond.

Although 94 % of the survey respondents said that there have been reductions in the maize production, only 10 households (11.1 %) pointed out that they have reduced the maize consumption and that they have substituted it by another product; that is, maize continues to be one of the essential foods of the households' diet.

The key informants (three presidents of the *ejido* commissary, the municipal president and the Town Council secretary) also agreed in stating that the people will not cease to eat maize, and even, as an alternative several households are leaning towards cultivating other cereals, such as barley and wheat that are more tolerant to droughts and frosts, to

Los informantes clave (tres presidentes del comisariado ejidal, el presidente municipal y el secretario del Ayuntamiento) coincidieron también en afirmar que la gente no va a dejar de comer maíz, e incluso, como alternativa varios hogares se están inclinando por cultivar otros cereales, como cebada y trigo, los cuales son más tolerantes a las sequías y a las heladas, para dedicarlos a la alimentación de ganado, como vacas productoras de leche y ovinos, y de la venta de leche o del ganado poder comprar alimentos (entre ellos el maíz en grano o tortillas) para su manutención.

Los hallazgos evidencian que las estrategias de abasto de maíz son diversas. Si consideramos los criterios de producción de maíz en el hogar campesino y la cantidad que este maíz abastece a la demanda se tienen tres estrategias diferentes que instrumentan los encuestados: hogares de autoabasto, de semiabasto y deficitarios (Cuadro 2).

### Hogares de autoabasto

El primer grupo (el mayoritario: con 45 hogares equivalente a 50 % de los encuestados) está integrado por aquellos hogares cuya estrategia de abasto se basa en producir directamente el maíz que consumen. Los encuestados no alcanzaron a dar datos concretos sobre la cantidad de maíz que consumen en su hogar y la producción reportada en 2009 es entre 800 kg a dos toneladas por hectárea.

Estos hogares disponen de 4.8 hectáreas en promedio de superficie agrícola cultivable, con un máximo de 10 y un mínimo de 1.5 hectáreas. El promedio de la parcela ejidal es de cuatro a seis hectáreas, pero se registraron ejidatarios que también son pequeños propietarios o que en 2009 rentaron terrenos o los

destine them to livestock feed, such as dairy cows and sheep, and the sale of milk or livestock to purchase foods (among them maize in grain or tortillas) for their upkeep.

The findings make evident that the strategies for maize supply are diverse. If we consider the maize production criteria in the peasant household and the amount of this maize that supplies the demand, there are three different strategies that the survey respondents implement: auto-supply, semi-supply and loss-making households (Table 2).

### Auto-supply households

The first group (the largest, with 45 households, equivalent to 50 % of the survey respondents) is made up by those households whose supply strategy is based on producing the maize that they consume directly. The survey respondents did not manage to give concrete data about the amount of maize that they consume in their household and the production reported in 2009 is between 800 kg and two tons per hectare.

These households have 4.8 hectares available in average of arable agricultural surface, with a maximum of 10 and a minimum of 1.5 hectares. The average of the *ejido* plot is four to six hectares, but *ejidatarios* were found who are also small-scale land owners, or who in 2009 rented lands or took them at a third, which explains the variability between the minimum and maximum number of hectares available.

The average number of people who reside in these households is 4.1, with a maximum of 12 and a minimum of one. The average age of the heads of households surveyed is 61.6 years. In terms of the agricultural and livestock productive diversity,

**Cuadro 2. Características de los hogares, según tipo de estrategia de abasto de maíz.**  
**Table 2. Characteristics of the households, according to type of strategy for maize supply.**

Tipo de hogares	Número de hogares	Promedio de superficie agrícola disponible (ha)	Tamaño promedio de familia (número de integrantes)	Edad promedio de los encuestados (años)	Diversidad productiva agropecuaria (número de hogares)		
					Alta	Mediana	Baja
Autoabasto	45	4.8	4.1	61.6	21	13	11
Semiabasto	31	6.0	4.9	56.8	10	12	9
Deficitarios	10	6.5	6.0	63.6	0	5	5
No contestaron	4	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Total	90				31	30	25

Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo noviembre-diciembre de 2010. ♦ Source: authors' elaboration with data from field work November-December, 2010.

tomaron al tercio, lo que explica la variabilidad entre el número mínimo y máximo de hectáreas disponibles.

El número promedio de personas que viven en estos hogares es de 4.1, con un máximo de 12 y un mínimo de uno. La edad promedio de los jefes del hogar encuestados es de 61.6 años. En cuanto a la diversidad productiva agropecuaria, 46.7 % de los hogares tienen grado alto, ya que producen maíz, cebada o trigo; disponen de ganado, principalmente de bovinos, para la producción de leche. Este porcentaje es el más alto comparado con los hogares de semi-abasto y deficitarios.

De acuerdo con el destino de la producción de maíz existen dos subgrupos de hogares: 1) aquellos sin excedentes de producción de maíz para venta y 2) los que destinan parte de la producción de maíz para la venta. El primero está integrado por 35 hogares y el segundo aglutina a los 10 hogares restantes.

### Hogares de semiabasto

El segundo grupo abarca a 31 hogares campesinos que para abastecer la demanda de maíz, lo producen y además tienen que comprarlo. Los encuestados no reportaron un dato confiable de la cantidad de maíz que consume el hogar, aunque sí señalaron una producción entre 700 kg a 1.8 t por hectárea.

Estos hogares disponen de 6.03 hectáreas en promedio de superficie agrícola cultivable, con un máximo de 35 y un mínimo de 1.75 hectáreas. La variabilidad de estos datos se debe a que, además de cultivar la parcela ejidal, 60 % de los hogares tienen terrenos de pequeña propiedad o los toman al tercio o a medias.

El número promedio de personas que viven en estos hogares es de 4.9, con un máximo de 10 y un mínimo de uno. La edad promedio de los jefes del hogar encuestados es de 56.8 años. Este grupo también registró hogares con venta de parte del maíz producido en la unidad doméstica, de allí que también se identifiquen dos subgrupos: 1) aquellos sin producción de maíz para venta; y 2) aquellos que destinan parte de la producción de maíz para la venta. El primer subgrupo está integrado por 23 hogares y el segundo subgrupo aglutina a los ocho hogares restantes.

Los principales motivos por los cuales se vende el maíz son por imprevistos o urgencias (por ejemplo, enfermedades de algún familiar, compra de insumos) que requieren de liquidez monetaria inmediata, o

46.7 % of the households have a high degree, since they produce maize, barley or wheat; they have livestock, mostly cattle, for milk production. This percentage is the highest compared to the semi-supply and loss-making households.

According to the destination of the maize production, there are two sub-groups of households: 1) those without excess of maize production to sell, and 2) those that destine part of the maize production to selling. The first is made up of 35 households and the second group the other 10 households.

### Semi-supply households

The second group covers 31 peasant households which, in order to supply the maize demand, produce it and in addition purchase it. The survey respondents did not report a reliable piece of data about the amount of maize that is consumed in the household, although they did mention a production between 700 kg to 1.8 t per hectare.

These households have 6.03 hectares in average available of arable agricultural surface, with a maximum of 35 and a minimum of 1.75 hectares. The variability of these data is because, in addition to cultivating the *ejido* plot, 60 % of the households have lands in small-scale ownership or take them at a third or half.

The average number of people who live in these households is 4.9 with a maximum of 10 and a minimum of one. The average age of the heads of households surveyed is 56.8 years. This group also showed households with the sale of part of the maize produced in the domestic unit, from this that they also identify two sub-groups: 1) those without maize production for sale; and 2) those that destine part of the maize production to selling. The first sub-group is integrated by 23 households and the second group includes the eight remaining households.

The main reasons why maize is sold are because of unexpected events or urgencies (for example, diseases of a family member, purchase of inputs), which require immediate monetary liquidity, or else, to take advantage of the season of price increase of the white maize grain (\$2.80 to \$3.50 per kilogram in 2009).

Of this group of households, 77 % purchased maize in grain; of these, 75 % purchased primarily Creole maize of white color and the remaining 25 %, yellow and also Cacahuatzintle. The white Creole is



bien, aprovechar la temporada de aumento de precio del grano de maíz blanco (\$2.80 a \$3.50 por kilogramo en 2009).

El 77 % de este grupo de hogares compró maíz en grano; de estos, 75 % compró primordialmente maíz criollo de color blanco y el 25 % restante, amarillo y Cacahuatzintle también. El blanco criollo es el preferido para elaborar tortillas. Además de usarlo para la elaboración de tortillas, el amarillo se utiliza para la cría de animales, como ovinos y bovinos. Las compras se realizaron con vecinos del mismo municipio o con productores de los municipios aledaños como Tlaxco.

El 100 % compró tortillas y los encuestados afirmaron que, aun cuando prefieren consumir las hechas a mano, la compra de tortilla elaborada a máquina es más frecuente, ya que es la de mayor fácil acceso (está cerca de sus hogares, el horario de disponibilidad es amplio y el precio más bajo: en 2009 un kilo de tortilla elaborada a máquina costaba \$8.00 y uno de las elaboradas a mano valía \$9.00).

Ninguno de los encuestados sabe si la tortilla que compraron fue elaborada con maíz criollo, con harina de maíz o con la mezcla de ambos. Es conveniente destacar que la información de la compra de tortillas o maíz fue respondida recurrentemente por los encuestados con ayuda del cónyuge.

Quienes compraron maíz (en grano o en tortillas) afirmaron que el dinero para la compra proviene de otras actividades económicas a las que se dedican, fundamentalmente de la venta de la leche de vaca, de las cosechas de trigo y cebada, de los sueldos que reciben por la realización de actividades fuera de la unidad doméstica y de los subsidios que reciben, como es el PROCAMPO y el Programa Oportunidades<sup>4</sup>.

### Hogares deficitarios

El tercer grupo se integra por hogares que aun cuando disponen de tierra agrícola para producir maíz no lo hicieron, por lo que tuvieron que comprar todo el maíz que consumieron en 2009.

Estos hogares disponen de 6.5 hectáreas en promedio de superficie agrícola cultivable, con un máximo de ocho y un mínimo de 1.5 hectáreas. La variabilidad en la disponibilidad de superficie agrícola se debe a que 60 % de los encuestados también poseen terrenos de pequeña propiedad o rentan terrenos agrícolas; la superficie promedio de la parcela ejidal

the preferred one to elaborate tortillas. In addition to using them for the elaboration of tortillas, the yellow one is used for animal breeding, such as sheep and cattle. The purchases were carried out with neighbors of the same municipality or with producers of the neighboring municipalities such as Tlaxco.

All (100 %) purchased tortillas and the survey respondents stated that, even when they prefer to consume hand-made tortillas, purchasing machine-made tortillas is more frequent, since it is the kind of easiest access (it is close to their households, the schedule of availability is broad and the price lower: in 2009, a kilogram of machine-made tortilla cost \$8.00 and one elaborated by hand was worth \$9.00).

None of the survey respondents knows if the tortilla they purchased was elaborated with Creole maize, with maize flour or with a mixture of both. It is convenient to highlight that the information about the purchase of tortillas or maize was answered recurrently by the survey respondents with the spouse's help.

Those who purchased maize (in grain or tortillas) stated that the money for the purchase comes from other economic activities that they are devoted to, fundamentally the sale of cow milk, of the wheat and barley harvests, or from the subsidies they receive, such as PROCAMPO and the Oportunidades Program<sup>4</sup>.

### Loss-making households

The third group is made up of households that even when they have agricultural land available to produce maize did not do it, so that they had to purchase all the maize they consumed in 2009.

These households have in average 6.5 hectares available of arable agricultural surface, with a maximum of eight and a minimum of 1.5 hectares. The variability in the availability of the agricultural surface is because 60 % of the survey respondents also own small-scale terrains or rent agricultural terrains; the average surface of the *ejido* plot is four to six hectares. The crops that were sown were barley, wheat and oats. They argued that they did not sow maize because the production of these three crops is less risky and they take advantage of them to feed dairy cows or sheep, with which they obtain monetary liquidity, which allows them to purchase those foods that they do not produce in the domestic

es de cuatro a seis hectáreas. Los cultivos que sembraron fueron cebada, trigo y avena. Argumentaron que no sembraron maíz porque la producción de estos tres cultivos es menos riesgosa y los aprovechan para alimentar vacas productoras de leche u ovinos, con lo cual obtienen liquidez monetaria, que les permite comprar aquellos alimentos que no producen en la unidad doméstica (entre ellos, por supuesto, el maíz). Cabe aclarar que hay ciclos agrícolas en los cuales sí siembran maíz; por ejemplo, 80 % de los encuestados reportaron que en 2010 sí lo sembraron porque las lluvias iniciaron en el mes de abril.

Este grupo de hogares es el menos numeroso y es el de menor diversidad productiva agropecuaria. Sólo 50 % de los hogares alcanzaron el grado de mediana diversidad productiva, que se basó en la producción de cebada, avena forrajera, trigo y leche de vaca. No obstante, todos los encuestados coincidieron en que la diversidad productiva cambia de un año a otro, debido a la estacionalidad del período de lluvias; es decir, si se atrasa el período de lluvias es probable que se deje de sembrar maíz y en su lugar se siembren cultivos forrajeros para venderlos o para la alimentación de vacas.

El número promedio de personas que viven en estos hogares es de seis, con un máximo de ocho y un mínimo de dos. La edad promedio de los jefes del hogar es de 63.6 años. El 40 % de los hogares disponen de ganado (vacas productoras de leche, ovinos), por lo que el maíz que compran lo destinan también a la alimentación de éste.

El 40% de estos hogares no compraron maíz en grano; solo tortillas hechas a máquina. El 60% restante de hogares adquirieron primordialmente maíz criollo blanco y tortillas hechas en máquina (el precio de kilogramo de maíz en 2009 era de \$2.80 a \$3.00 y el de tortilla era de \$8.00). Al igual que el grupo de hogares de semiabasto, todos los encuestados desconocen si la tortilla que compraron fue elaborada con maíz criollo, con harina de maíz o con la mezcla de ambos. También los encuestados recurrieron al apoyo de la cónyuge para responder la información sobre la compra de tortillas o maíz.

De manera semejante a los hogares de semiabasto, los deficitarios afirmaron que el dinero para la compra de maíz (en grano o tortillas) proviene de otras actividades económicas a las que se dedican, entre las cuales destacaron la venta de leche de vaca y de las cosechas de cebada y trigo, de los sueldos que reciben como empleados fuera de la unidad productiva, y de

unit (among them, naturally, maize). It should be clarified that there are agricultural cycles during which they do sow maize; for example, 80 % of the survey respondents reported that in 2010 they did sow it because the rains began on the month of April.

This group of households is the least numerous and of least agricultural and livestock productive diversity. Only 50 % of the households reached the degree of medium productive diversity, which is based on the production of barley, fodder oats, wheat and cow's milk. However, all of the survey respondents agreed that productive diversity changes from one year to another, due to the seasonality in the rainy period; that is, if the rainy period is delayed it is likely that maize will cease to be sown and instead fodder crops are sown to sell or to feed cows.

The average number of people who live in these households is six, with a maximum of eight and a minimum of two. The average age of the heads of households is 63.6 years. Of the households, 40 % have livestock (dairy cows, sheep), which is why the maize they purchase they also destine to feeding them.

40 % of these households did not purchase maize in grain, only machine-made tortillas. The remaining 60 % of the households acquired primarily white Creole maize and machine-made tortillas (the price per kilogram of maize in 2009 was \$2.80 to \$3.00 and the price of tortilla was \$8.00). Just as the group of semi-supply household, all of the survey respondents ignore whether the tortilla they purchased was made with Creole maize, with maize flour or with a mixture of both. The survey respondents also resorted to their spouse's support to respond information regarding the purchase of tortillas or maize.

Similarly to the semi-supply households, the loss-making ones stated that the money used to purchase maize (in grain or tortillas) comes from other economic activities that they are devoted to, among which the sale of cow's milk and harvests of barley and wheat stand out, as well as the salaries they receive as employees outside the productive unit, and the subsidies they receive (from PROCAMPO and the Oportunidades Program, among others).

When recounting the three types of households according to the strategies for maize supply, the results show that there are substantial similarities and differences in terms of the availability of agricultural land, size of the family, age of the head of the

los subsidios que reciben (del PROCAMPO y del Programas Oportunidades, entre otros).

Al hacer un recuento de los tres tipos de hogares según las estrategias de abasto de maíz, los resultados demuestran que hay semejanzas y diferencias sustantivas en cuanto a la disponibilidad de tierra agrícola, el tamaño de familia, edad del jefe del hogar y la diversidad productiva agropecuaria.

En cuanto a la disponibilidad de tierra agrícola, la superficie promedio más alta es la de los hogares deficitarios, pero al estimar el coeficiente no paramétrico de correlación con el tipo de hogar y la superficie promedio los datos no están asociados y esto no coincide con los hallazgos de Appendini *et al.* (2008) y Díaz (2008). Es decir, el aumento del abasto de maíz en los hogares campesinos de Atlangatepec no se incrementa con la disponibilidad de área agrícola (Cuadro 3).

El coeficiente de correlación entre el tipo de hogar con el tamaño de familia del hogar, la edad del encuestado y la diversidad productiva fueron inferiores a 0.3 pero, según las estimaciones del programa SPSS, son significativos al 0.05 (Cuadro 3).

La correlación entre el tipo de hogar (autoabasto, semiabasto y deficitarios) con el tamaño de familia del hogar fue negativa y significativa al 0.05, con lo cual se puede afirmar que cuando aumenta, el hogar

household, and agricultural and livestock productive diversity.

Concerning the availability of agricultural land, the highest average surface is that of loss-making households, but in order to estimate the non-parametric coefficient of correlation with the type of household and the average surface, the data are not associated and this does not agree with the findings by Appendini *et al.* (2008) and Díaz (2008). That is, the increase in maize supply in peasant households of Atlangatepec does not increase with the availability of agricultural area (Table 3).

The coefficients of correlation between the type of household and the size of the household's family, the age of the survey respondent and the productive diversity were lower than 0.3, but, according to estimations with the SPSS software, are significant at 0.05 (Table 3).

The correlation between the type of household (auto-supply, semi-supply and loss-making) and the size of the household's family was negative and significant at 0.05, with which it can be said that when it increases, the household is prone to decrease the capacity for auto-supply of maize (Table 3).

The value of the correlation between the type of household and the age of the survey respondent was positive and significant at 0.05, allowing to state that

**Cuadro 3. Correlaciones no paramétricas entre cinco variables de los hogares encuestados.**  
**Table 3. Non-parametric correlations between five variables of the households surveyed.**

		tipo_hogar	superficie	tam_fam	edad	div_prod	
Rho de Spearman	tipo_hogar	Coeficiente de correlación	1.000	-0.088	-0.234*	0.261*	0.249*
		Sig. (bilateral)	-	0.423	0.030	0.015	0.021
		N	86	86	86	86	86
	superficie	Coeficiente de correlación	-0.088	1.000	0.048	0.018	0.035
		Sig. (bilateral)	0.423	-	0.664	0.868	0.751
		N	86	86	86	86	86
	tam_fam	Coeficiente de correlación	-0.234*	0.048	1.000	-0.290**	-0.062
		Sig. (bilateral)	0.030	0.664	-	0.007	0.568
		N	86	86	86	86	86
	edad	Coeficiente de correlación	0.261*	0.018	-0.290**	1.000	0.063
		Sig. (bilateral)	0.015	0.868	.007	-	0.566
		N	86	86	86	86	86
	div_prod	Coeficiente de correlación	0.249*	0.035	-0.062	0.063	1.000
		Sig. (bilateral)	0.021	0.751	0.568	0.566	-
		N	86	86	86	86	86

\*La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). \*\*La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). ♦ The correlation is significant at level 0.05 (bilateral). \*\* The correlation is significant at level 0.01 (bilateral).

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo y su análisis a través de SPSS versión 21 en español. ♦ Source: authors' elaboration with data obtained in field work and its analysis through SPSS version 21 in Spanish.

es propenso a disminuir la capacidad de autoabasto de maíz (Cuadro 3).

El valor de la correlación entre el tipo de hogar con la edad del encuestado fue positivo y significativo al 0.05, dando pauta a señalar que cuando se incrementa la edad del encuestado aumenta el abasto de maíz de los hogares (Cuadro 3).

La diversidad productiva de los hogares y el tipo de hogar están correlacionados de manera positiva, es decir, si aumenta la diversidad de actividades agropecuarias en el hogar (siembra de maíz, cebada, trigo y avena, producción de leche de vaca), el abasto de maíz para autoconsumo aumenta (Cuadro 3).

Los resultados dan evidencias de que las estrategias de abasto de maíz tienden a priorizar la seguridad alimentaria en los hogares a partir de la producción para autoconsumo y la compra de maíz y tortilla (en su mayoría) en las mismas localidades donde viven los integrantes de los hogares campesinos. Es decir, se privilegia la calidad en el acceso a los alimentos, uno de los componentes básicos de la seguridad alimentaria que destacan la FAO (2001), Salcedo (2005) y Torres (2006). No obstante, también existen hogares (sobre todo los que son deficitarios) que priorizan la cantidad sobre la calidad, ya que diversifican la producción agropecuaria para comprar maíz en grano y tortillas, sobre todo cuando la disponibilidad de lluvias es tardía e inconsistente.

Priorizar la cantidad sobre la calidad del maíz coincide con los hallazgos de Appendini *et al.* (2008) y Díaz (2008). Sin embargo, generar otros productos agropecuarios para garantizar la compra de maíz y tortillas, y comprarlos en las propias localidades donde viven, desde nuestro punto de vista es una estrategia que también apuesta a la estabilidad para acceder a los alimentos, otro de los componentes básicos de la seguridad alimentaria (Salcedo, 2005); es decir, los hogares no renuncian a consumir maíz, pero si las condiciones climáticas no son las más apropiadas (sobre todo por el atraso y mala distribución de las lluvias), entonces se toma la decisión de producir otros cultivos más precoces cuya producción la pueden usar para la alimentación de ganado vacuno para la producción de leche, cuya venta genera liquidez monetaria para la compra de otros alimentos de consumo humano (incluido el maíz) y disponer de otra fuente nutritiva (como quesos o leche fresca que es frecuente que la autoconsuman) para con ello contribuir a estabilizar el acceso alimentario de los hogares.

when the age of the survey respondent increases, so does the maize supply of the households (Table 3).

The productive diversity of the households and the type of household are correlated positively, that is, if the diversity of agricultural and livestock activities in the household increases (sowing maize, barley, wheat and oats, cows' milk production), the maize supply for auto-consumption increases (Table 3).

The results give evidence that the strategies for maize supply tend to prioritize food security in the households from as a result of production for auto-consumption and the purchase of maize and tortilla (mostly) in the same localities where the members of the peasant households live. That is, the quality in the access to foods, one of the basic components of food security that FAO (2001), Salcedo (2005) and Torres (2006) highlight, is favored. However, there are also households (particularly the ones that are loss-making) that prioritize quantity over quality, since they diversify agricultural and livestock production to purchase maize in grain or tortillas, particularly when the availability of rainfall is late and inconsistent.

Prioritizing quantity over quality of maize agrees with the findings by Appendini *et al.* (2008) and Díaz (2008). However, generating other agricultural and livestock products to guarantee the purchase of maize and tortillas, and purchasing them in the localities where they live, from our point of view is a strategy that also bets on the stability to have access to foods, another of the basic components of food security (Salcedo, 2005); that is, the households do not give up on consuming maize, but if the climatic conditions are not the most appropriate (particularly because of the delay and bad distribution of rainfall), then the decision is made of producing other more precocious crops whose production can be used to feed cattle for milk production, which is sold to generate monetary liquidity for the purchase of other foods for human consumption (including maize) and having another nutritional source available (such as cheeses or fresh milk that is frequently for auto-consumption), so as to contribute with that to stabilizing access to foods for the households.

Based on what is exposed, the peasant households implement strategies for maize supply that use endogenous resources (such as agricultural lands, their livestock and their knowledge in the production

Con base en lo expuesto, los hogares campesinos instrumentan estrategias de abasto de maíz que utilizan los recursos endógenos (como los terrenos agrícolas, su ganado y su conocimiento en la producción de diversas especies vegetales) para sortear los escenarios que se presenten cada año, lo cual ocasiona que un hogar puede tener una estrategia de autoabasto de maíz en un año, pero si para el siguiente año hay retraso de lluvias u ocurre una helada temprana; entonces, a partir de estas condiciones, la estrategia puede cambiar.

### CONCLUSIONES

Las estrategias de autoabasto y semiabasto de maíz son las que predominan en los hogares campesinos encuestados de Atlangatepec. Los deficitarios fueron los menos frecuentes.

Las estrategias de abasto de maíz se sustentan en tres componentes principales: a) la producción de maíz blanco criollo que coincide con los gustos y preferencias de consumo de los hogares; b) la compra de maíz criollo blanco o de tortillas elaboradas primordialmente a máquina en las localidades donde viven los encuestados y sus familias; y c) en menor medida, la siembra de otros cultivos más tolerantes a las adversidades climáticas, entre ellos cebada, trigo y avena, sobre todo en aquellos ciclos agrícolas con retraso en el período de lluvias para alimentar vacas productoras de leche y que, a partir de la venta de la leche o del grano de trigo y cebada, puedan tener liquidez monetaria que les permita la compra de alimentos (entre ellos el maíz, ya sea en grano o tortillas). En otras palabras, la diversidad productiva es una alternativa para contribuir al abasto del maíz; la estimación de coeficientes de correlación no paramétrica contribuyen a no desechar esta afirmación, ya que hubo asociación significativa entre el aumento del autoabasto de maíz y el incremento de la diversificación productiva agropecuaria de los hogares.

Con base en lo expuesto en los dos últimos párrafos se puede afirmar que la hipótesis de la investigación se cumplió, ya que las estrategias de abasto de maíz de los hogares campesinos de Atlangatepec están caracterizadas por la disponibilidad de tierras agrícolas, la producción de maíz en la unidad doméstica, la compra de maíz en el mercado local y las condiciones climáticas. Cabe aclarar que, aunque el coeficiente de correlación entre el tipo de estrategia de abasto de maíz y la disponibilidad de superficie

of diverse plant species) to navigate the scenarios that are presented each year, which causes for a household to possibly have a strategy for maize auto-supply within a year, but if by the following year there is a delay in rainfall or an early frost takes place, then, stemming from these conditions, the strategy may change.

### CONCLUSIONS

The strategies for maize auto-supply and semi-supply are the ones that predominate in the peasant households surveyed in Atlangatepec. The loss-making ones were the least frequent.

The strategies for maize supply are sustained on three principal components: a) the production of white Creole maize, which coincides with the tastes and consumption preferences of the households; b) the purchase of white Creole maize or tortillas made basically by machine in the localities where the survey respondents and their families live; and c) to a lesser degree, the sowing of other crops that are more tolerant to climate adversities, among them barley, wheat and oats, particularly in the agricultural cycles with delays in the rainy period to feed dairy cows and which, from the sale of milk or the wheat and barley grains, can have monetary liquidity that allows them to purchase foods (among them maize, whether in grain or tortillas). In other words, productive diversity is an alternative to contribute to maize supply; estimating non-parametric correlation coefficients contributes to not rejecting this statement, since there was a positive association between the increase in maize auto-supply and the increase in the agricultural and livestock productive diversification of the households.

Based on what was exposed in the last two paragraphs, it can be stated that the research hypothesis was fulfilled, since the strategies for maize supply of the peasant households in Atlangatepec are characterized by the availability of agricultural lands, maize production in the domestic unit, maize purchase at the local market, and climatic conditions. It should be clarified that although the correlation coefficient between the type of maize supply strategy and the availability in agricultural surface was not significant, all the survey respondents have lands available that they cultivate, whether in *ejido*, small-scale property, or rented.

agrícola no fue significativo, todos los encuestados disponen de terrenos que cultivan, ya sea de ejido, pequeña propiedad o alquilados.

Las estrategias de abasto de maíz contienen componentes de seguridad alimentaria; a) la mayoría de hogares privilegia la calidad en el acceso a los alimentos, aunque también los de semiabasto y los deficiarios priorizan la cantidad; b) la estabilidad en el acceso a los alimentos (en este caso maíz), construida a partir de la compra de maíz y tortillas en el ámbito local, normalmente elaboradas a máquina a menor precio; y la producción de cebada, trigo o avena, en lugar de maíz, como una alternativa a la incertidumbre de la precipitación pluvial. No se renuncia al consumo de maíz, los hogares construyen estrategias que contribuyen a la estabilidad en el acceso de alimentos de su preferencia a través del tiempo.

Las condiciones climáticas influyen en la instrumentación de las estrategias de abasto de maíz; al menos hay evidencias empíricas de que los hogares campesinos pueden cambiar de estrategia de un año a otro dependiendo de la cantidad y distribución de la lluvia y de la incidencia de heladas.

Se recomienda implementar acciones de política pública que puedan fortalecer las estrategias de abasto de maíz en términos de seguridad y soberanía alimentaria: entre ellas se puede destacar la innovación tecnológica a través de mejoramiento genético del maíz criollo blanco y consolidar circuitos de producción y comercialización de maíz y, en general, de alimentos de consumo humano, priorizando la producción local.

## NOTA

<sup>4</sup>El Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) otorga apoyos monetarios por hectárea o fracción de ella, la cual debe estar sembrada con cualquier cultivo lícito o que se encuentre bajo proyecto ecológico autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). El apoyo se entrega a los productores que acrediten ser propietarios o poseedores de buena fe o en posesión derivada (en arrendamiento, usufructo, aparcería) de predios con superficies elegibles en aprovechamiento inscritos en el PROCAMPO (Congreso de la Unión, 1994). El Programa Oportunidades apoya a las familias que están en pobreza con becas, apoyos monetarios directos y acciones de salud, atendiendo

The strategies for maize supply contain components of food security; a) most of the households favor the quality in access to foods, although the semi-supply and loss-making households also prioritize quantity; b) stability in access to foods (in this case maize), constructed from the purchase of maize and tortilla in the local scope, normally elaborated by machine at a lower price, and from the production of barley, wheat or oats, instead of maize, as an alternative to the uncertainty of rain precipitation. Maize consumption is not given up, and the households build strategies that contribute to the stability in access to foods of their preference throughout time.

Climatic conditions influence the implementation of strategies for maize supply; at least there are empirical evidences that the peasant households can change strategy from one year to another depending on the quantity and distribution of rainfall and the incidence of frosts.

It is recommended to implement public policy actions that can strengthen the strategies for maize supply in terms of food security and sovereignty: among them, the technological innovation through genetic improvement of white Creole maize can be highlighted, as well as the consolidation of circuits of maize production and commercialization and, in general, foods for human consumption, prioritizing local production.

- End of the English version -

tres aspectos: alimentación, educación y salud (SEDESOL, 2012). ♦ <sup>4</sup>The Program for Direct Supports to the Country (*Programa de Apoyos Directos al Campo*, PROCAMPO) grants monetary backing per hectare or fraction of it, which should be sown with any legal crop or found under an ecological project authorized by the Ministry of the Environment and Natural Resources (*Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*, SEMARNAT). The backing is granted to producers who prove they are owners or possessor in good faith or in derived ownership (in rental, usufruct, sharecropping) of plots with eligible surfaces for exploitation registered in PROCAMPO (Congreso de la Unión, 1994). The Oportunidades Program supports families in poverty with scholarships, direct monetary supports and health services,

addressing three aspects: diet, education and health (SEDESOL, 2012).

## LITERATURA CITADA

- Acuña, Blanca. 2014. Nuevos aportes para el debate en torno a los conceptos de soberanía alimentaria y seguridad alimentaria. *In: ALASRU* (coord). Memoria del Congreso ALASRU 2014, México, D. F.
- Appendini, Kirsten, Lorena Cortés, y Valdemar Díaz. 2008. Estrategias de seguridad alimentaria en los hogares campesinos: la importancia de la calidad del maíz y la tortilla. *In: Kirsten Appendini y Gabriela Torres-Mazuera* (eds). ¿Ruralidad sin agricultura? El Colegio de México. México, D. F. pp: 103-127.
- Appendini, Kirsten, y Ma. Guadalupe Quijada. 2013. La crisis alimentaria y su impacto en México: el maíz. *In: Blanca Rubio* (coord). La crisis alimentaria mundial. Impacto sobre el campo mexicano. Miguel Ángel Porrúa, DGAPA, IIS-UNAM. México, D. F. pp: 119-150.
- Carmona, José Luis. 2013. El deterioro de la producción de alimentos para autoconsumo de las familias rurales campesinas de Atlangatepec, Tlaxcala (periodo 2009-2010): causales y estrategias de mitigación. Tesis de Doctorado en Desarrollo Regional. El Colegio de Tlaxcala, A. C. San Pablo Apetatitlán, Tlaxcala, México.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2010. Tabulados de registros mensuales de precipitación año 2000-2009.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2013. Tabulados de registros mensuales de precipitación año 2011 y 2012.
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). 2005. Bases de datos disponibles en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/C3%8Dndice-de-Rezago-social-2005.aspx> consultada el 20 de abril de 2013
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). 2010. Bases de datos disponibles en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medicin%C3%B3n/Anexo-estad%C3%ADstico-municipal-2010.aspx> consultada el 20 de abril de 2013.
- Congreso de la Unión. 1994. Decreto que regula el programa de apoyos directos al campo denominado PROCAMPO. *In: Diario Oficial de la Federación*, México, DF.
- Díaz, Valdemar. 2008. Valor económico de la seguridad alimentaria de maíz en unidades domésticas productoras del centro de México. *In: Kirsten Appendini y Gabriela Torres-Mazuera* (eds). ¿Ruralidad sin agricultura? El Colegio de México. México, D. F. pp: 129-150
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 1996. Declaración de Roma Sobre la Seguridad Alimentaria Mundial. Roma, Italia
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2001. Declaración de la Cumbre Mundial Sobre Alimentación: Cinco Años Después. La Habana, Cuba.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2015. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Roma, Italia, FAO, FIDA.
- Gordillo, Gustavo. 2012. Una política alimentaria en tiempos de crisis. *In: El trimestre económico*, volumen LXXIX (3), núm. 315, julio-septiembre de 2012. pp: 483-526.
- Hospes, Otto. 2014. Food sovereignty: the debate, the deadlock, and a suggested detour. *In: Agric Hum Values* (2014) 31. pp: 119-130.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2010. XIII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI, Aguascalientes, México.
- INSP (Instituto Nacional de Salud Pública). 2006. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). 1948. Declaración Universal de los Derechos Humanos. 10 de diciembre de 1948.
- Román, Sandra, y Salvador Hernández. 2010. Seguridad alimentaria en el municipio de Oxchuc, Chiapas. *In: Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, vol. 7, núm. 1, pp: 71-79.
- Rubio, Blanca. 2011. Crisis mundial y soberanía alimentaria en América Latina. *In: Revista de Economía Mundial*, número 29, pp: 59-85.
- Salcedo, Salomón. 2005. El marco teórico de la seguridad alimentaria. *In: Salomón Salcedo* (ed). Políticas de seguridad alimentaria en los países de la Comunidad Andina. FAO. Santiago de Chile. pp: 1-8.
- SEDESOL. 2012. Programa de Desarrollo Humano Oportunidades. *In: http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Transparencia/TransparenciaFocalizada/Programas\_Sociales/pdf/opportunidades.pdf* consultado el 30 de mayo de 2016.
- SIAP (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2014. Balanzas disponibilidad –consumo de productos agrícolas, disponible en [www.siap.gob.mx/balanza-disponibilidad-consumo/](http://www.siap.gob.mx/balanza-disponibilidad-consumo/) consultado el 13 de marzo de 2014.
- SIAP (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2013. Anuarios estadísticos de la producción agrícola varios años, disponible en <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/> consultado el 23 de noviembre de 2013.
- Torres, Felipe. 2006. La visión teórica de la seguridad alimentaria como componente de la seguridad nacional. *In: Felipe Torres* (coord). Seguridad alimentaria: seguridad nacional. Segunda edición. IIEc-UNAM, Plaza y Valdés Editores. México, D. F. pp: 15-52.
- Vía Campesina. 2007. Declaración de Nyéléni 27 de febrero de 2007. *In: http://nyeleni.org/spip.php?article291* consultado el 12 de junio de 2015.
- Vizcarra, Ivonne. 2004. Hacia un marco conceptual-metodológico renovado sobre las estrategias alimentarias de los hogares campesinos. *In: Estudios Sociales*, volumen 12, núm. 23. pp: 38-72.