

# HUERTOS FAMILIARES Y SEGURIDAD ALIMENTARIA: EL CASO DEL MUNICIPIO DE CALPAN, PUEBLA, MÉXICO

## FAMILY GARDENS AND FOOD SECURITY: THE CASE OF THE MUNICIPALITY OF CALPAN, PUEBLA, MEXICO

J. Luis **López-González**<sup>1</sup>, J. Felipe **Alvarez-Gaxiola**<sup>1</sup>, S. Edith **Rappo-Miguez**<sup>2\*</sup>, M. Ángel **Damián-Huato**<sup>2</sup>,  
J. Arturo **Méndez-Espinosa**<sup>1</sup>, J. Alberto **Paredes-Sánchez**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados Campus Puebla. (luistic\_17@hotmail.com, felipe\_alvarez@hotmail.com, jamendez@colpos.mx, paredes52@colpos.mx). <sup>2</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. (susanarappo@hotmail.com, damianhuato@hotmail.com)

### RESUMEN

El objetivo es analizar la importancia de los huertos familiares de familias que no tienen acceso económico a la canasta básica, versus aquellas cuyos ingresos les permiten sufragarla, identificando las aportaciones de los diferentes tipos de huertos familiares a la seguridad alimentaria. La metodología se basó en el cálculo de una muestra representativa de 110 familias en Calpan, Puebla, a las cuales se les aplicó un cuestionario de 46 preguntas. También se realizaron 12 entrevistas semi-estructuradas. Los huertos se clasificaron en dos grupos: de familias con ingresos mayores al costo de la canasta básica (F2) y de aquellas con ingresos menores (F1) a dicho costo. Los resultados muestran que el huerto familiar contribuye a la seguridad alimentaria en promedio, con 126 kg de alimentos (74 kg de la diversidad animal y 52 kg de la vegetal) por persona al año para las F1, y con 91 kg de alimentos (58 kg de origen animal y 33 kg de la diversidad vegetal) por persona al año para las F2. De manera general se encontró que existe disponibilidad y estabilidad de alimentos en los huertos familiares.

**Palabras clave:** disponibilidad de alimentos, diversidad animal, diversidad vegetal, estabilidad de alimentos.

### INTRODUCCIÓN

En México la pobreza se ha convertido en un fenómeno generalizado y la seguridad alimentaria se ha vuelto un reto importante. Los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición para 2012 indican que 80.8 % de los hogares ubicados en el medio rural observan algún nivel de inseguridad alimentaria: 45.2 % leve, 22.4 % moderada, y 13.0 % severa. En el área urbana se observó una

\* Autor responsable ✦ Author for correspondence.

Recibido: agosto, 2016. Aprobado: agosto, 2017.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 16: 351-371. 2019.

### ABSTRACT

The objective is to analyze the importance of family gardens in families that do not have economic access to the basic food basket, versus those whose income allow them to defray it, identifying the contributions of the different types of family gardens to food security. The methodology was based on the calculation of a representative sample of 110 families in Calpan, Puebla, to which a questionnaire of 46 questions was applied. Twelve semi-structured interviews were also performed. The gardens were classified into two groups: families with income higher than the cost of the basic food basket (F2) and those with lower incomes (F1) at that cost. The results show that the family garden contributes to food security, in average, with 126 kg of foods (74 kg of animal diversity and 52 kg of plant diversity) per person per year for F1, and with 91 kg of foods (58 kg of animal origin and 33 kg of plant diversity) per person per year for F2. In a general way, it was found that there is availability and stability of foods in the family gardens.

**Key words:** plant diversity, animal diversity, food availability, food stability.

### INTRODUCTION

In Mexico poverty has become a generalized phenomenon and food security has become an important challenge. The data from the National Survey of Health and Nutrition for 2012 indicate that 80.8 % of the households located in the rural environment observe some level of food insecurity: 45.2 % low, 22.4 % moderate, and 13.0 % severe. In the urban area a prevalence of food insecurity of 67.0 % was observed, of which 40.6 % is low; 16.5%, moderate; and 9.7 %, severe (Gutiérrez *et al.*, 2012). Several factors accentuate this situation and

prevalencia de inseguridad alimentaria de 67.0 %, de la cual 40.6 % es leve; 16.5 %, moderada; y 9.7 %, severa (Gutiérrez *et al.*, 2012). Varios factores acentúan esta situación y entre ellos destaca el alza en los precios de los satisfactores básicos de bienestar incluidos en la canasta básica<sup>3</sup>. Tan solo en abril de 2015 tenía un precio de \$1919 pesos; sin embargo, para el mes de mayo era de \$2037 pesos, lo que representa un incremento de \$118 pesos (ELINPC, 2015). Sin duda, una variación en los precios de los alimentos que son incluidos dentro de esta tendrá repercusiones en el poder adquisitivo de las familias, aunado a las escasas y precarias oportunidades laborales reflejarán una limitación en su seguridad alimentaria (González y Macías, 2007). Particularmente, para el caso de Calpan esta situación se acentúa si se considera que 82 % de la población tiene ingresos inferiores a los dos dólares diarios (CONEVAL, 2015).

Por lo antes mencionado, el establecimiento de huertos familiares en México, sobre todo en el medio rural, se ha hecho prioridad para mitigar la inseguridad alimentaria de la población y, a pesar de que su uso no es nuevo, con apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en México, actualmente se puso en marcha el Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria (PESA)<sup>4</sup>, el cual promueve el establecimiento de huertos familiares.

La FAO (2005) indica que en diversas zonas del mundo hay huertos familiares, los cuales ofrecen muchas posibilidades para mejorar la seguridad alimentaria de las familias, principalmente: 1) al proporcionar un acceso directo a una variedad de alimentos nutritivos; 2) al disponer de mayor capacidad de compra por el ahorro en la adquisición de alimentos y gracias a los ingresos obtenidos de la venta de productos del huerto; y 3) al proporcionar una reserva de alimentos para los periodos de escasez.

Al estudiar los huertos familiares en Chicago, Taylor y Lovell (2015) los definieron como un jardín gestionado por un solo hogar en su propiedad, sin importar que la tierra sea alquilada o prestada, y en el cual se pueden cultivar productos alimenticios. Freedman (2015) señala que los huertos familiares son omnipresentes en todas las naciones del mundo por su capacidad para proporcionar alimentos para las familias durante todo el año, convirtiéndolos en un importante recurso para aumentar la seguridad alimentaria<sup>5</sup>.

among them the increase in prices of basic necessities for welfare included in the basic food basket stands out<sup>3</sup>. Just in April 2015 it had a price of \$1919 pesos; however, by the month of May it was \$2037 pesos, which represents an increase of \$118 pesos (ELINPC, 2015). Doubtless, a variation in the prices of foods that are included within it will have repercussions in the purchasing power of the families, in addition to the scarce and precarious labor opportunities will reflect a limitation in its food security (González and Macías, 2007). In particular, for the case of Calpan, this situation is accentuated if it is considered that 82% of the population has income under two dollars daily (CONEVAL, 2015).

Because of what was mentioned before, the establishment of family gardens in Mexico, especially in the rural environment, it has become a priority to mitigate food insecurity of the population and, although its use is not new, with the support of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) in Mexico, presently the Strategic Project for Food Security (*Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria*, PESA)<sup>4</sup> is implemented, promoting the establishment of family gardens.

FAO (2005) indicates that in various zones of the world there are family gardens, which offer many possibilities to improve food security of the families, primarily: 1) by providing direct access to a variety of nutritional foods; 2) by having the means for higher purchasing capacity from savings in the acquisition of foods and thanks to the income obtained from the sale of garden products; and 3) by providing a food reserve for the periods of scarcity.

When studying the family gardens in Chicago, Taylor and Lovell (2015) defined them as a garden managed by a single household in their property, regardless of the land being rented or loaned, and where food products can be cultivated. Freedman (2015) points out that the family gardens are omnipresent in every country of the world for their capacity to provide foods for families during the whole year, making them into an important resource to increase food security<sup>5</sup>.

The family garden has had a fundamental role in global challenges, such as urbanization and food security, since it can provide an important contribution to sustainable development and to the creation and maintenance of multifunctional urban landscapes (COST-Action, 2015).

El huerto familiar ha tenido un papel fundamental en retos globales, como la urbanización y la seguridad alimentaria, ya que puede proporcionar una contribución importante al desarrollo sostenible y a la creación y mantenimiento de los paisajes urbanos multifuncionales (COST-Action, 2015).

En México, el huerto familiar ha sido analizado por diversos trabajos donde se ha destacado la importancia de esta práctica en el conocimiento y la conservación de la biodiversidad y del medio ambiente (Montemayor *et al.*, 2007), así como la diversificación de funciones y productos obtenidos (Winklerprins, 2003; Das y Kumar, 2005; Howard, 2006) y su papel en el autoabasto y nutrición de las familias (Lerner, 2008; Alayón, 2006). El huerto familiar es definido por Toledo *et al.* (1993) como un espacio de tierra, aledaño al hogar, donde se les proporciona un mayor cuidado a las plantas y crianza de animales, lo que permite a las familias mantener sus fondos para destinarlos a una emergencia familiar, permitiendo además obtener una heterogeneidad espacial y una diversidad biológica.

Mariaca (2012:24) enfatiza que: “una de las características más importantes del huerto familiar es la de ser actualmente el mayor proveedor de alimentos y otros satisfactores vegetales y animales para la familia campesina que lo maneja, al mismo tiempo que es el mayor santuario de agrobiodiversidad de México”.

Considerando lo antes señalado, el huerto familiar en el presente trabajo está representado por áreas circundantes al hogar, donde los miembros de las familias cultivan plantas diversas y además cuentan con una variedad de animales domésticos; todo ello les proporciona un recurso que al comercializar, intercambiar o auto-consumir, contribuye a mejorar su seguridad alimentaria.

La seguridad alimentaria es un problema central para el desarrollo de la población; al mismo tiempo, la estrategia social referida de los huertos familiares (o huertos frutícolas tradicionales) implica la capacidad de la población rural para aminorar las inestabilidades en dicho sector. La revisión cuantitativa y cualitativa de la disposición de diversidad, espacio y aportación alimenticia son sin duda importantes para establecer tal hecho.

Es importante señalar que el huerto familiar cuenta con diversas funciones y muy variados componentes; en algunos estudios se habla de más de 25 funciones que se le atribuyen al huerto familiar (Lopez-Alzina, 2012). En esta investigación solo se hace énfasis en

In Mexico, the family garden has been analyzed by various studies, where the importance of this practice in the knowledge and conservation of biodiversity and the environment has been highlighted (Montemayor *et al.*, 2007), as well as the diversification of functions and products obtained (Winklerprins, 2003; Das and Kumar, 2005; Howard, 2006), and their role in the self-supply and nutrition of families (Lerner, 2008; Alayón, 2006). The family garden is defined by Toledo *et al.* (1993) as a space of land, next to the household, where a greater care is given to plants and animal breeding, allowing the families to keep their funds to use them for family emergencies, allowing in addition to obtain spatial heterogeneity and biological diversity.

Mariaca (2012:24) emphasizes that: “one of the most important characteristics of the family garden is to be currently the largest supplier of foods and other plant and animal necessities for the peasant family that manages it, at the same time that it is the greatest sanctuary of agrobiodiversity in Mexico”.

Considering what has been explained before, the family orchard in this study is represented by areas surrounding the household, where family members cultivate diverse plants and in addition have a variety of domestic animals; all of this provides them with a resource that contributes to improving their food security when they are commercialized, exchanged or auto-consumed.

Food security is a central problem for the development of the population; at the same time, the social strategy described of family gardens (or traditional fruit producing gardens) implies the capacity of the rural population to attenuate the instabilities in that sector. The quantitative and qualitative review of the aptitude for diversity, space and dietary contribution are without a doubt important to establish such a fact.

It is important to point out that the family garden has various functions and quite varied components; some studies describe more than 25 functions that contribute to the family garden (Lopez-Alzina, 2012). In this study emphasis is made only on the contributions of this space to food security, defined as the economic and physical access to foods by families, considering their availability and stability, which allows performing all the daily activities of the members of the family.

las aportaciones de este espacio a la seguridad alimentaria, definida como el acceso económico y físico de los alimentos por las familias, considerando su disponibilidad y estabilidad, lo cual permite la realización de todas las actividades cotidianas de los miembros integrantes de la familia.

El acceso económico supone que las familias no están limitadas económicamente en la adquisición de los alimentos que satisfaga las necesidades básicas nutricionales (Peña *et al.*, 2007). El acceso físico implica que la alimentación debe ser accesible para todos, sin importar en qué área geográfica viva, es decir, que la falta de alimentos puede generarse por el aislamiento de una población, debido a la falta de infraestructura o deficientes medios de producción como la tierra y escasos activos productivos (Peña *et al.*, 2007). La disponibilidad de los alimentos es resultado de la producción interna, tanto de productos primarios como industrializados; esta disponibilidad debe ser estable, de forma que existan alimentos suficientes durante todo el año; también debe ser adecuada a las condiciones sociales y culturales (CONEVAL, 2010).

Sin embargo, debido al incremento en los niveles de pobreza, se torna complicado alcanzar la seguridad alimentaria y esto obliga a las familias rurales productoras de maíz a modificar sus estrategias de supervivencia, sobresaliendo la pluriactividad económica, definida como la combinación de diversas actividades (agrícolas y no agrícolas) por parte de los productores rurales (De Grammont, 2006). La pluriactividad puede resultar una eficaz estrategia de supervivencia para mejorar el ingreso de los hogares rurales (De Janvry y Sadoulet, 2004). Sin embargo, otros estudios (Anseeuw y Laurent, 2007; Deininger y Olinto, 2004) han señalado que los hogares que han diversificado sus ingresos han reducido la renta agrícola y su dependencia de la agricultura es menor.

En Calpan este fenómeno de la pluriactividad no es la excepción y, por lo tanto, en el presente trabajo se considera que coexisten dos tipos de manejo del huerto familiar: el primero constituido por familias que han encontrado en la pluriactividad el medio para incrementar su ingreso, lo cual les permite tener acceso a la canasta básica, y el segundo por las que se dedican única y exclusivamente a las actividades agrícolas y cuyos ingresos son, por ende, inferiores, y no les permiten acceder al costo de la canasta básica.

Por lo anterior, el objetivo de la investigación es describir, comparar y analizar la importancia de los

Economic access entails for families not to be economically limited in the acquisition of foods that satisfy their nutritional basic needs (Peña *et al.*, 2007). Physical access implies that food must be accessible for all, regardless of the geographical area they live in, meaning that the lack of foods can be generated by the isolation of a population, due to the lack of infrastructure or deficient means of production such as land and scarce productive assets (Peña *et al.*, 2007). The availability of foods is the result from domestic production, both of primary and industrialized products; this availability must be stable, so that there are sufficient foods during the whole year; they should also be adequate to the social and cultural conditions (CONEVAL, 2010).

However, due to the increase in the poverty levels, it becomes complicated to reach food security and this forces rural families that produce maize to modify their survival strategies, with economic pluriactivity standing out, defined as the combination of various activities (agricultural and non-agricultural) by rural producers (De Grammont, 2006). Pluriactivity can be an efficient strategy of survival to better improve the income of rural households (De Janvry and Sadoulet, 2004). However, other studies (Anseeuw and Laurent, 2007; Deininger and Olinto, 2004) have pointed out that the households that have diversified their income have reduced the agricultural rent and their dependency on agriculture is lower.

In Calpan, this phenomenon of pluriactivity is not the exception and, therefore, in this study it is considered that two types of management of the family garden coexist: the first constituted by families that have found in pluriactivity the means to increase their income, which allows them to gain access to the basic food basket, and the second by those that are devoted solely and exclusively to agricultural activities and whose income are, therefore, lower, and do not allow gaining access to the cost of the basic food basket.

Therefore, the objective of the study is to describe, compare and analyze the importance of family gardens of the groups that do not have economic access to the basic basket of necessities, versus families whose income allows them to gain economic access to this basket, identifying the contributions of the different types of family gardens to food security, of rural families that produce maize in the municipality

huertos familiares de grupos que no tienen acceso económico a la canasta básica de satisfactores, versus familias cuyos ingresos les permiten acceder económicamente a dicha canasta, identificando las aportaciones de los diferentes tipos de huertos familiares a la seguridad alimentaria, de las familias rurales productoras de maíz existentes en el municipio de Calpan, Puebla, considerando el acceso económico y físico de los alimentos, así como la disponibilidad y estabilidad de los mismos.

Para alcanzar el objetivo se clasificó a las familias en dos grupos: familias con ingresos mayores y aquellas con ingresos menores al costo de la canasta básica, el cual se consideró de \$2037 pesos mensuales para el mes de mayo de 2015 cuando se aplicó el cuestionario. Se usó el precio de dicha canasta por ser el ingreso el indicador más común para medir la pobreza y la inseguridad alimentaria (Boltvinik, 2003). Asimismo, las encuestas nacionales clasifican a las personas con inseguridad alimentaria por el total de ingresos y no consideran aspectos como la riqueza vegetal y animal existentes en el huerto familiar, los cuales contribuyen a la seguridad alimentaria de las familias rurales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación combinó técnicas cuantitativas y cualitativas, y abarcó seis fases: 1) recolección de información de fuentes secundarias para reconocer el área de estudio; 2) observación *in situ* de la realidad; 3) diseño y aplicación de un cuestionario; 4) cálculo de la muestra; 5) entrevistas semi-estructuradas a informantes clave; y 6) tipología de las familias.

### Área de estudio

Calpan se localiza entre los paralelos 19° 03' y 19° 09' N y los meridianos 98° 23' y 98° 35' O. Tiene una altitud sobre el nivel del mar de entre 2200 y 3200 m (INEGI, 2010). El municipio de Calpan tiene una superficie de 67 km<sup>2</sup> y lo constituyen, además del pueblo cabecera, dos presidencias auxiliares (San Mateo Ozolco y San Lucas Atzala) y rancherías esparcidas en su territorio (Figura 1).

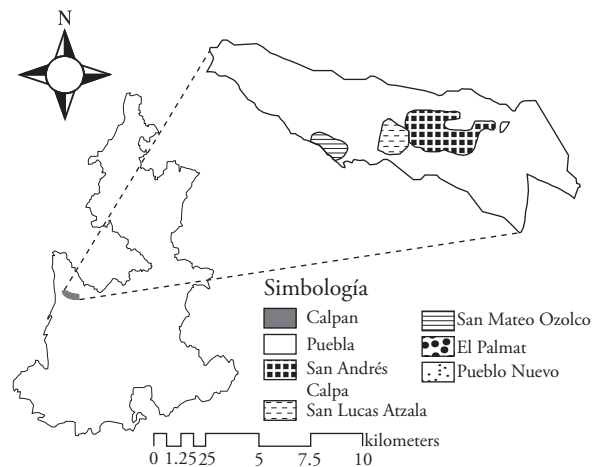
La orografía del municipio está determinada por su ubicación con respecto a la Sierra Nevada. En cuanto a la hidrología, el municipio se localiza en la parte alta occidental de la cuenca del Río Atoyac, tiene

of Calpan, Puebla, considering economic and physical access to foods, as well as their availability and stability.

To reach the objective families were classified into two groups: families with higher income and those with lower income to the cost of the basic food basket, which was considered to be \$2,037 pesos monthly for the month of May, 2015, when the questionnaire was applied. The price of this basket was used because income is the most common indicator to measure poverty and food insecurity (Boltvinik, 2003). Likewise, national surveys classify people with food insecurity by the total income and they do not consider aspects such as plant and animal wealth present in the family garden, which contribute to food security of the rural families.

## MATERIALS AND METHODS

This study combined quantitative and qualitative techniques, and it included six phases: 1) information collection from secondary sources to examine the study area; 2) *in situ* observation of reality; 3) design and application of a questionnaire; 4) calculation of the sample; 5) semi-structured interviews with key informants; and 6) typology of the families.



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI 2015. ♦ Source: authors' elaboration with data from INEGI 2015.

**Figura 1.** Ubicación geográfica del municipio de Calpan, Puebla, México.

**Figure 1.** Geographic location of the municipality of Calpan, Puebla, Mexico.

algunos arroyos intermitentes y otros permanentes provenientes de las estribaciones del Iztaccíhuatl. La mayor parte de los terrenos de labor están dedicados a la agricultura de temporal, siendo la producción de maíz la más importante. Cabe mencionar que en las faldas de la sierra aún se conservan pequeñas áreas de bosque, último vestigio de la vegetación nativa (INEGI, 2015).

Por otra parte, los indicadores sociales señalan que Calpan cuenta con una población total de 13 730 habitantes; la población adulta se ubica en el rango de edad de 15 a 64 años y en 2010 representó 63 % de la población total (INEGI, 2010). Además, en 2010 la pobreza alimentaria constituyó 35 % de la población; la pobreza de capacidades, 47 %; y la pobreza de patrimonio, 75 %. Además, entre 1990 y 2010 la población dedicada al campo disminuyó 16%, mientras que la población ocupada en los sectores secundario y terciario aumentó 4 % y 11 %, respectivamente (INEGI, 2010).

### **La observación *in situ* de la realidad**

El éxito de cualquier acción está relacionada con el modo en cómo nos apropiemos de la realidad (Damián *et al.*, 2004). Por ello, el trabajo de campo inició con recorridos de campo basados en la observación *in situ* de la realidad. La técnica en cuestión es una acción para abarcar la realidad en su dimensión real y existente (González, 2005). Dicha técnica nos permitió obtener información de primera mano sobre el manejo, así como de los componentes y prácticas del huerto familiar.

### **Diseño y aplicación del cuestionario**

El cuestionario estuvo integrado por 46 preguntas que recaban información sobre las características generales de las familias, escolaridad, edad, ingresos y sobre los huertos familiares de los productores de maíz. Para evaluar el acceso económico a los alimentos se incluyeron preguntas referentes al gasto e ingreso bruto corriente de las familias. Para conocer el acceso físico a los alimentos se cuestionó sobre el tamaño del huerto y la aplicación de técnicas, costumbres y prácticas en su manejo. Para saber sobre la disponibilidad y estabilidad de los alimentos se incluyeron preguntas de la diversidad vegetal y animal, propósito del cultivo o de los animales, frecuencia y

### **Study area**

Calpan is located between parallels 19° 03' and 19° 09' north latitude and meridians 98° 23' and 98° 35' west longitude. It has an altitude above sea level between 2200 and 3200 m (INEGI, 2010). The municipality of Calpan has a surface of 67 km<sup>2</sup> and it is constituted, in addition to the township, by two peripheral presidencies (San Mateo Ozolco and San Lucas Atzala) and scattered ranches in its territory (Figure 1).

The orography of the municipality is determined by its location with regards to Sierra Nevada. Regarding hydrology, the municipality is located in the high western part of the Atoyac River basin, and there are some intermittent streams and other permanent ones from the foothills of the Iztaccíhuatl. Most of the farming lands are devoted to rainfed agriculture, with maize production being the most important. It should be mentioned that in the sierra foothills there are still small forest areas, last vestige of native vegetation (INEGI, 2015).

On the other hand, the social indicators point out that Calpan has a total population of 13,730 habitants; the adult population is located in the age range of 15 to 64 years old and in 2010 represented 63 % of the total population (INEGI, 2010). In addition, in 2010 food poverty constituted 35 % of the population; poverty in capabilities, 47 %; and patrimonial poverty, 75 %. Also, between 1990 and 2010 the population devoted to the farmland decreased 16 %, while the population occupied in the secondary and tertiary sectors increased 4 % and 11 %, respectively (INEGI, 2010).

### ***In situ* observation of the reality**

Success in any action is related to the way in which we appropriate reality (Damián *et al.*, 2004). Therefore, the field work began with field visits based on the *in situ* observation of reality. The technique in question is an action used to cover reality in its real and existing dimension (González, 2005). This technique allowed us to obtain first-hand information about the management, as well as the components and practices of the family garden.

número de especies, destino y uso de la producción, temporalidad y almacenamiento de la misma, así como de la infraestructura presente en el huerto.

### Cálculo de la muestra

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la fórmula del muestreo simple aleatorio (Cochran, 2007):

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 S_n^2}{d^2 + Z_{\alpha/2}^2 S_n^2} \quad (1)$$

donde  $n$ : tamaño de la muestra;  $N$ : 546 total de familias beneficiados de PROAGRO Productivo en el municipio de Calpan;  $d$ :14 (Precisión);  $Z_{\alpha/2}=1.95$  (Confiabilidad 95 %);  $S_n^2=0.25$ .

Se aplicó el muestreo simple aleatorio con distribución proporcional de la muestra municipal en función del número de productores de las comunidades (334, San Andrés Calpan; 146, San Lucas Atzala; 62, San Mateo Ozolco; y 5, Pueblo Nuevo), con la finalidad de obtener una muestra representativa de las familias productoras de maíz, las cuales representan a las familias rurales en Calpan. El marco de muestreo fueron los favorecidos del PROAGRO Productivo<sup>6</sup> y la selección de las unidades de muestreo se hizo al azar una a una y sin reemplazó. El tamaño de la muestra fue de 110 familias quedando distribuida de la siguiente manera: San Andrés Calpan 42, San Lucas Atzala 36, San Mateo Ozolco 27 y, finalmente para Pueblo Nuevo 5.

### Entrevistas semiestructuradas

La entrevista semiestructurada<sup>7</sup> aplicada a 12 informantes clave<sup>8</sup> en el municipio (principalmente mujeres que tenían en promedio 50 años de edad y que administran los recursos para la alimentación de la familia; además, son las encargadas del huerto familiar y su participación es vital en el municipio para realizar ferias que promueven el consumo de productos del huerto), permitió una mayor profundidad sobre el manejo de los huertos familiares y su aportación a la seguridad alimentaria, ya que se incluyeron preguntas guía sobre la dinámica de producción, así como los usos y costumbres que giran

### Design and application of the questionnaire

The questionnaire was integrated by 46 questions that gather information about the general characteristics of the families, schooling, age, income and about family gardens of maize producers. To evaluate the economic access to foods, questions that refer to expenditure and gross current income of the families were included. To understand the physical access to foods, there were questions about the size of the garden and the application of techniques, customs and practices in their management. To understand about the availability and stability of the foods, questions were included about plant and animal diversity, purpose of the crop or the animals, frequency and number of species, destination and use of production, seasonality and storage of the production, as well as infrastructure present in the garden.

### Calculation of the sample

To determine the size of the sample, the simple random sampling formula was used (Cochran, 2007):

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 S_n^2}{d^2 + Z_{\alpha/2}^2 S_n^2} \quad (1)$$

where  $n$ : Size of the sample;  $N$ : 546 total of families benefited by PROAGRO Productivo in the municipality of Calpan;  $d$ :14 (Accuracy);  $Z_{\alpha/2}=1.95$  (Reliability 95 %);  $S_n^2=0.25$ .

A simple random sampling with proportional distribution of the municipal sample was applied in function of the number of producers in the communities (334, San Andrés Calpan; 146, San Lucas Atzala; 62, San Mateo Ozolco; and 5, Pueblo Nuevo), with the aim of obtaining a representative sample of families that produce maize, which represent the rural families in Calpan. The sampling framework was the one favored by PROAGRO Productivo<sup>6</sup> and the selection of the sampling units was made randomly one by one and without replacement. The size of the sample was 110 families that were distributed in the following manner: San

en torno al cuidado del huerto, de tal forma que esta técnica complementó la información recabada por el cuestionario.

### Clasificación de las familias

La clasificación de las familias encuestadas, considerando el acceso económico a la canasta básica permitió agrupar a las familias y sus huertos en dos grupos: F1 (47 familias) y F2 (63 familias); F1=Familias con ingresos corrientes inferiores a \$2037 pesos mensuales y F2=Familias con ingresos corrientes superiores a \$2037 pesos mensuales.

Para el análisis de resultados se empleó el programa IBM SPSS Statistics 22, con el cual se calcularon las Pruebas t de Student con la finalidad de encontrar diferencias significativas entre las medias y correlaciones entre variables por medio del coeficiente de correlación de Pearson.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Características generales

La observación *in-situ* de la realidad permitió tener un acercamiento a los huertos de las familias del municipio objeto de estudio. De manera general se aprecia que existe una diversificación en los aspectos vegetal y animal, además de que la principal fuerza de trabajo ocupada es la familiar, destacando la mujer como la principal organizadora de este espacio y de las actividades que se realizan en él. También se observó que en su mayoría los huertos familiares carecen de infraestructura (corrales, gallineros comederos, bebederos etcétera) necesaria y adecuada para el buen cuidado, tanto de plantas como de animales.

Por medio de las entrevistas semiestructuradas se pudo entender algo sumamente importante y es que la distribución vegetal y animal en cuanto al uso del espacio no obedece a una lógica productiva y mercantil, sino más bien a una de bienestar familiar. Esto coincide con lo reportado por diversas investigaciones (Farah y Vasapollo, 2011; Guevara, 2015), quienes precisan que el uso del espacio al interior del huerto familiar no obedece a una lógica de mercado.

Finalmente, los datos de la encuesta indican el tamaño del grupo familiar es de cuatro a seis integrantes en promedio, con jefes de familia con edades

Andrés Calpan 42, San Lucas Atzala 36, San Mateo Ozolco 27 and, finally, for Pueblo Nuevo 5.

### Semi-structured interviews

The semi-structured interview<sup>7</sup> applied to 12 key informants<sup>8</sup> in the municipality (mainly women who were 50 years in average and who managed resources for the family's diet; in addition, they are the ones in charge of the family garden and their participation is vital in the municipality to carry out fairs that promote the consumption of garden products), allowed a greater depth of understanding about the management of family gardens and their contribution to food security, since lead questions were included about the production dynamics, as well as the uses and customs that revolve around the care of the garden, so that this technique complemented the information gathered by the questionnaire.

### Classification of the families

The classification of the families surveyed, considering economic access to the basic food basket, allowed grouping the families and their gardens in two groups: F1 (47 families) and F2 (63 families); F1=Families with current income under \$2037 pesos per month and F2=Families with current income over \$2037 pesos per month.

For results analysis, the IBM SPSS Statistics 22 software was used, with which the Student-t tests were calculated with the objective of finding significant differences between the means and correlations between variables through the Pearson correlation coefficient.

## RESULTS AND DISCUSSION

### General characteristics

The *in situ* observation of reality allowed approaching family gardens of the municipality which is the study object. In a general way, it can be seen that there is a diversification in the plant and animal aspects, in addition to the main workforce occupied being the family with the woman standing out as the main organizer of this space and of the activities that are performed in it. It was also observed that in their majority the family gardens lack infrastructure



promedio de 53 años, que muestra una población madura, y 4.2 grados de escolaridad.

### Acceso económico a los alimentos

La clasificación de las familias en F1 (47 familias) y F2 (63 familias), según sus ingresos, permitió observar que en el caso del acceso económico 57 % de los hogares encuestados pueden acceder al costo de la canasta básica de satisfactores que incluye alimentos básicos para la supervivencia familiar mediante la venta de su fuerza de trabajo y complementando sus ingresos con actividades no relacionadas con la agricultura como lo son la albañilería, comercio, chofer, empleo doméstico y plomero, sus ingresos oscilan entre los 2,670 pesos y los 6,734 pesos mensuales, con una media de 3,947 pesos mensuales. Sin embargo, emplearse en otras actividades no agrícolas significa disminuir su acceso al alimento derivado del huerto familiar, debido a la pérdida de su capacidad productiva en el sector primario de la economía.

Otra fuente de ingresos importante proviene de los apoyos obtenidos mediante los programas de gobierno (Proagro productivo, Prospera, Setenta y más, etcétera) que en promedio representan 1,498 pesos mensuales, lo que permite alcanzar el abasto de una canasta básica de alimentos. Gordillo *et al.* (2000) encontraron que en México el empleo no agrícola representa 55 % de los ingresos totales; sin embargo, esta forma de complementar el ingreso no permite a los agricultores familiares superar las condiciones de pobreza (Román *et al.*, 2017). Fernández *et al.* (2010) coinciden con estos datos, ya que mencionan que las familias que tienen mayor acceso económico destinan 50 % de sus ingresos a la compra de alimentos, pero consumen menor diversidad de estos y la ingesta calórica es menor a la recomendada.

Por su parte, 43 % de los hogares obtienen sus ingresos principalmente de actividades agrícolas; sin embargo, estos no son suficientes para cubrir el costo de una canasta básica de alimentos. Estos datos coinciden con lo reportado por Sanabria y Cadenas (2013), quienes mencionan que la actividad agrícola es la menos efectiva para generar ingresos para acceder a la seguridad alimentaria. Sin embargo, estas familias con menores ingresos son aquellas que pueden obtener los alimentos a través de la producción de la tierra.

Considerar el ingreso corriente para adquirir alimentos presenta un problema en el municipio, ya

(pens, hen houses, troughs, drinking troughs, etc.) necessary and adequate for the good care, both of plants and of animals.

Through semi-structured interviews, something extremely important could be understood and it is that the plant and animal distribution in terms of the use of space does not obey a productive and mercantile logic, but rather one of family wellbeing. This agrees with what has been reported by various studies (Farah and Vasapollo, 2011; Guevara, 2015), who specify that the use of space inside the family garden does not arise from a market logic.

Finally, the survey data indicate that the size of the family group is four to six members in average, with family heads who are 53 years old in average, showing a mature population, and 4.2 grades of schooling.

### Economic access to foods

The classification of families into F1 (47 families) and F2 (63 families), according to their income, allowed observing that in the case of economic access, 57 % of the households surveyed can access the cost of the basic food basket of necessities that includes basic foods for family survival through the sale of their workforce, and by complementing their income with activities that are not related to agriculture, such as bricklaying, commerce, driving, domestic employment and plumbing; their income ranges from 2,670 to 6,734 pesos monthly, with a mean of 3,947 pesos monthly. However, being employed in other non-agricultural activities means decreasing their access to food derived from the family garden, due to the loss of its productive capacity in the primary sector of the economy.

Another important source of income comes from the supports obtained through government programs (*Proagro productivo, Prospera, Setenta y más*, etc.) which in average represent 1,498 pesos monthly, and which allow reaching the provision of a basic food basket. Gordillo *et al.* (2000) found that in Mexico non-agricultural employment represents 55 % of the total income; however, this form of complementing the income does not allow family farmers to overcome the conditions of poverty (Román *et al.*, 2017). Fernández *et al.* (2010) agree with these data, since they mention that the families that have greater economic access devote 50 % of their income to purchasing foods, although they consume less diversity of these and the caloric input is lower than what is recommended.

que el tipo de trabajo que realizan los integrantes de la familia son temporales, es decir, no cuentan con un contrato fijo que les permita estabilidad laboral, con lo cual están a merced de quedar desempleados en cualquier momento y padecer con ello problemas de inseguridad alimentaria. Este hecho no afecta de igual forma a las F1, ya que dedican espacio y tiempo al cuidado del huerto familiar, con el cual pueden alimentarse en época de crisis; además, cuentan con habilidades de recolección de bienes de la naturaleza –preparación de alimentos a partir de nopales (*Opuntia spp.*), quelites (*Amaranthus hybridus*), etcétera– que tienen que ver con el conocimiento campesino tradicional.

En definitiva, al cuestionar sobre el aporte económico del huerto, la mayoría de las mujeres administradoras del recurso para la alimentación de la familia coincidieron que en promedio un huerto diversificado les aporta de días completos de comida a la semana (esto varía por número de integrantes de la familia y por la proporción de alimentación por persona), lo que incluye desayuno, comida y cena, indicando que se ahorran en promedio 100 pesos al día por esta práctica, lo que representa 1,200 pesos mensuales y 14 400 pesos anuales de aporte, si los alimentos que se producen en el huerto familiar o traspatio se compraran en los mercados locales.

### Acceso físico a los alimentos

La FAO (2005) indica que tener acceso físico sobre los medios de producción (tierra, agua, tecnología y conocimiento) ayuda a mitigar problemas de inseguridad alimentaria. En cuanto al acceso a la tierra, el Cuadro 1 muestra datos del municipio objeto de estudio y se puede observar que las que cuentan con menores ingresos monetarios (F1) son las que tienen una mayor superficie destinada al huerto familiar. Esto se traduce en una mayor estabilidad y disponibilidad

In turn, 43 % of the households obtain their income primarily from agricultural activities; however, it is not enough to cover the cost of a basic food basket. These data agree with what was reported by Sanabria and Cadenas (2013), who mention that the agricultural activity is the least effective to generate income to gain access to food security. However, these families with less income are the ones that may obtain foods through land production.

Considering the current income to acquire foods presents a problem in the municipality, since the type of work that members of the family perform are temporary, that is, they do not have a fixed contract that allows them work stability, with which they are at the mercy of being unemployed at any time and experiencing with this problems of food insecurity. This fact does not affect equally the F1, since they devote space and time to caring for the family garden, with which they may feed themselves in times of crisis; in addition, they have abilities for collecting goods from nature –preparing foods from prickly pears (*Opuntia spp.*), pigweed (*Amaranthus hybridus*), etc.– which are related to traditional peasant knowledge.

Definitely, when asking about the economic contribution of the garden, most of the women administrators of the resource for the family diet agreed that in average a diversified garden gives them full days of food per week (this varies per number of family members and from the proportion of food per person), which includes breakfast, lunch and dinner, indicating that in average 100 pesos per day are saved by this practice, representing 1,200 pesos monthly and 14 400 pesos annually of contribution, if the foods that are produced in the family garden or backyard were to be purchased in the local markets.

**Cuadro 1.** Número de familias y tamaño de traspatio promedio por clasificación de las familias en Calpan, Puebla, México.  
**Table 1.** Number of families and average size of the backyard per classification of the families in Calpan, Puebla, Mexico.

Indicadores	F1		F2		Promedio Municipal	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Familias	47	43	63	57	110	100
Área traspatio (m <sup>2</sup> )	422		381		405	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta. ♦ Source: Authors' elaboration with data obtained from the survey.

de alimentos derivados de la producción del huerto familiar (Colin *et al.*, 2015).

Las familias con acceso a mayor cantidad de tierra son las que pueden proveerse de alimentos mediante su producción en el huerto; en este mismo sentido, Fernández *et al.* (2012) mencionan que los grupos domésticos con más tierras son los que menor proporción del gasto dedican a la compra de alimentos, además de que tienen mayor diversidad de los alimentos que consumen.

Las familias F1 tienen una correlación positiva entre el tamaño de traspatio y la frecuencia vegetal ( $r=0.7792$ ;  $p=0.001$ ) y animal ( $r=0.4570$ ;  $p=0.001$ ). Este resultado sugiere que a mayor superficie disponible en el huerto familiar se registra una mayor disposición de superficie para dedicar al cultivo de distintas especies vegetales y animales, lo que demuestra que las familias buscan las mejores alternativas de uso del suelo; esto seguramente redundará en mayores beneficios en la alimentación. En el caso de las F2 solo se observa asociación entre el tamaño del huerto y la cantidad de animales ( $r=0.137$ ;  $p=0.001$ ), pero no así con la abundancia vegetal ( $r=-0.087$ ;  $p=0.342$ ). Se puede considerar que las familias con un espacio más amplio destinado al huerto familiar concentran una mayor diversidad vegetal y animal, con lo cual aumentarían su disponibilidad de alimentos (Chablé *et al.*, 2015).

Acceso al agua. En el municipio se localiza en la parte alta occidental de la cuenca alta del Río Atoyac, arroyos intermitentes y permanentes provenientes de las estribaciones del Iztaccíhuatl; recorren el municipio de noroeste a sureste. Los ventisqueros del Iztaccíhuatl pueden almacenar aguas y alimentar los poblados y terrenos de sus faldas en la época de sequía. Las rocas y los suelos dejan infiltrar el agua hasta grandes profundidades, por lo que al pie de los volcanes puede obtenerse agua de pozos durante todo el año (INEGI, 2010). El 93 % de las F2 encuestadas mencionaron que el agua que reciben es suficiente para el huerto familiar, mientras que 84 % de los F1 estuvo de acuerdo con lo anterior y 16 % mencionó que no es suficiente para todas las labores agrícolas que se realizan. De acuerdo con la percepción de la calidad del agua, 98 % del total de entrevistados considera que el agua es limpia; esto incluye a las F2 y F1. Por su parte, la captación de agua de lluvia no es común entre las F2, ya que solo 19 % de estas señaló apartar esta agua, mientras que 93 % de los F1 comentó que tienen la

## Physical access to foods

FAO (2005) indicates that physical access to the means of production (land, water, technology and knowledge) helps to mitigate problems of food insecurity. Concerning access to land, Table 1 shows data from the municipality that is the study object and it can be observed that the ones that have less monetary income (F1) are those with more surface area destined to the family gardens. This translates into a greater stability and availability of foods derived from the production in the family garden (Colin *et al.*, 2015).

The families with access to more land are those that can be supplied with foods through their production in the garden; in this same sense, Fernández *et al.* (2012) mention that the domestic groups with more lands are those that devote the lowest proportion of spending to the purchase of foods, in addition to having greater diversity of foods that they consume.

The F1 families have a positive correlation between the size of the backyard and the plant ( $r=0.7792$ ;  $p=0.001$ ) and animal ( $r=0.4570$ ;  $p=0.001$ ) frequency. This result suggests that with a greater surface area available in the family garden, a higher disposition of surface is found to be devoted to the cultivation of different plant and animal species, which proves that families seek the best alternatives for land use; this will surely result in more benefits in the diet. In the case of the F2 families, only an association between the size of the garden and the number of animals is observed ( $r=0.137$ ;  $p=0.001$ ), but not with plant abundance ( $r=-0.087$ ;  $p=0.342$ ). It can be considered that the families with a larger space destined to the family garden concentrate higher plant and animal diversity, with which their food availability would be increased (Chablé *et al.*, 2015).

Access to water. The municipality is located in the high western part of the high basin of the Atoyac River; intermittent and permanent streams from the foothills of the Iztaccíhuatl cross the municipality from northwest to southeast. The snowdrift from the Iztaccíhuatl can store water and feed the towns and lands on its foothills in times of drought. The rocks and soils allow water to infiltrate down to great depths, so that on the foothills of the volcanos well water can be obtained during the whole year (INEGI, 2010). Of the F2 surveyed, 93 % families

costumbre de apartar el agua de lluvia y la almacenan en tambos de 100 litros.

Acceso a la tecnología y el conocimiento. Del total de familias entrevistadas, tanto de las F1 como de las F2, 99 % coincidió en que no recibe asesoría técnica sobre el manejo de sus huertos; asimismo, indican que no conocen tecnología formal (usos de agroquímicos y medicamentos para animales) referente al cuidado de este espacio. Sin embargo, resalta en las F1 el conocimiento tradicional campesino existente y aplicado al manejo de la diversidad vegetal y animal y que, en el caso de las F2, es menor (solo 34 % mencionó algunas prácticas que se relacionan con el conocimiento tradicional), o se está perdiendo, ya que los integrantes de estas familias son pluriactivos y realizan actividades no relacionadas con lo agrícola.

Esto sugiere que la pluriactividad puede ocasionar que, al abandonar (temporal o definitivamente) o descuidar las actividades agrícolas, el productor reduzca su especialización en el manejo de los huertos y cultivos (Damián *et al.*, 2004).

El conocimiento tradicional<sup>9</sup> empleado en el manejo del huerto familiar descrito por las F1 se relaciona con la predicción de lluvias (69 %), la selección de semillas tanto de frutales como de legumbres (100%), la conservación de granos (91%), el uso de abono animal para fertilizar la tierra (78 %), la asociación de cultivos (89 %) y el cuidado y alimentación de cada especie animal encontrada (97 %). También conocen sobre el uso de plantas medicinales que emplean como remedios medicinales los miembros de la familia (83 %). Al respecto, Zuluaga (2009) señala que la variada composición florística existente está determinada por la adaptación cultural, donde las distintas necesidades y preferencias son determinantes de lo que se produce, se usa y se conserva, elementos a partir de los cuales realizan adaptaciones, innovaciones y protección del germoplasma que consideran útil para la vida cotidiana de las familias. Toledo *et al.* (2010) señalan que los campesinos han modificado los agroecosistemas, enriqueciéndolos con una gran cantidad de especies y prácticas, y un complejo manejo de todo el sistema que lo lleva a un nuevo equilibrio dinámico y estable en el tiempo, lo que indica la presencia de un amplio repertorio de conocimientos.

mentioned that the water they receive is enough for the family garden, while 84 % of the F1 agreed with this and 16 % mentioned that it was not enough for all the farm tasks that are performed. According to the perception of the water quality, 98 % of the total interview respondents consider that water is clean; this includes F2 and F1. For its part, capturing rain water is not common among the F2, since only 19 % of these mentioned separating rain water and storing it in barrels of 100 liters.

Access to technology and knowledge. Of the total families interviewed, both F1 and F2, 99 % agreed that they do not receive technical advice about management of their gardens; likewise, they indicate that they do not know about formal technology (uses of agrichemicals and medicines for animals) referring to the care of this space. However, in F1 families the existing traditional peasant knowledge and applied to the management of plant and animal diversity stands out, which, in the case of F2 families is lower (only 34 % mentioned some practices that are related to traditional knowledge), or is being lost, since the members of these families are pluriactive and carry out activities that are not related to the agricultural aspect.

This suggests that pluriactivity can cause producers to reduce their specialization in the management of gardens and crops, by abandoning (temporarily or definitely) or neglecting agricultural activities.

The traditional knowledge<sup>9</sup> used in the management of the family garden described by F1 families is related to prediction of rainfall (69%), seed selection both of fruit trees and legumes (100%), grain conservation (91 %), use of animal manure to fertilize land (78 %), crops association (89%), and care and diet of each animal species found (97 %). They also know about the use of medicinal plants that members of the family use as medicinal remedies (83 %). In this regard, Zuluaga (2009) points out that the varied flower composition is determined by cultural adaptation, where different needs and preferences determine what is produced, used and conserved, elements from which they carry out adaptations, innovations and protection of the germplasm that they consider useful for the daily life of families. Toledo *et al.* (2010) point out that peasants have modified the agroecosystems, enriching them with a large number of species and practices, and a complex management of the whole

### Disponibilidad a los alimentos

En este apartado se describe la disponibilidad de alimentos existentes en el huerto familiar por el número de especies e individuos encontrados, vegetales y animales, según su caso. La información del Cuadro 2 indica que el número de plantas encontradas en los huertos familiares varía según la clasificación de las familias. De manera general se puede observar que las familias con un ingreso bajo (F1) cuentan con un mayor número de plantas dentro de sus traspatios o huertos familiares. Se encontraron diferencias significativas entre la frecuencia de la diversidad vegetal encontrada en los huertos de las F1 y las F2.

En el Cuadro 3 se muestran las especies vegetales encontradas, así como su uso y destino sea el autoconsumo, el intercambio o la venta. Se registraron 22 especies de plantas comestibles, cinco condimentarias y seis medicinales, además de tres diferentes de animales comestibles, que proveen a la familia con diferentes productos a lo largo del año; esto le atribuye al huerto su función de ahorro en momentos de escasez (Lok, 1998). Las plantas ornamentales para las F2 se encontraron de manera general 1279 plantas, dentro de las cuales se apreciaron 68 especies, hecho contrastante con las F1 donde se encontraron 987 plantas y solo 45 especies.

Por otra parte, en la disponibilidad de los alimentos también se consideró la cantidad de animales domésticos comestibles encontrados en los huertos familiares del municipio de Calpan (Cuadro 4). Las familias con bajos ingresos (F1) tienen un mayor número de animales domésticos comestibles que aquellas en las que son más elevados (F2), encontrándose

system that leads it to a new dynamic equilibrium and stable in time, indicating the presence of a broad repertoire of knowledge.

### Availability of foods

In this section the availability of foods present in the family garden is described by the number of species and individuals found, plant and animal, depending on the case. The information of Table 2 indicates that the number of plants found in family gardens varies according to the classification of families. In general, it can be observed that families with low income (F1) have a higher number of plants within their backyards or family gardens. Significant differences were found between the frequency of the plant diversity found in the gardens of the F1 and F2 families.

Table 3 shows the plant species found, as well as their use and destination, whether autoconsumption, exchange or sale. Twenty-two (22) species of edible plants, five condiments, and six medicinal were found, in addition to three different edible animal species, which provide the family with different products throughout the year; this gives the garden its function of savings at times of scarcity (Lok, 1998). In terms of ornamental plants for F2 families, in general 1279 plants were found, among which 68 species were appreciated, contrasting fact with the F1 families where 987 plants were found and only 45 species.

On the other hand, the number of domestic edible animals found in the family gardens of the municipality of Calpan was considered in the

**Cuadro 2.** Frecuencia promedio de plantas vegetales comestibles, según su especie, encontrados en los huertos familiares por clasificación de las familias en Calpan, Puebla, México.

**Table 2.** Average of frequency of edible plants, according to their species, found in the family gardens per classification of the families in Calpan, Puebla, Mexico.

Indicadores	F1		F2	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Frutales	110	10	90	18
Hortalizas	527	49	224	45
Condimentarias	172	16	69	14
Medicinales	256	24	117	23
Total	1065 <sup>a</sup>	100	535 <sup>b</sup>	100

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta. a-b: Letras distintas en el total indica que hay diferencia estadísticamente significativa entre las medias (Prueba t de Student,  $p < 0.05$ ). ♦ Source: Authors' elaboration with data from the survey. a-b: Different letters in the total indicate that there is a statistically significant difference between means (t-Student test,  $p < 0.05$ ).

**Cuadro 3.** Especies vegetales existentes, usos antropocéntricos y destino, en los huertos familiares del municipio de Calpan, Puebla, México.

**Table 3.** Existing plant species, anthropocentric uses and destination in family gardens of the municipality of Calpan, Puebla, Mexico.

Diversidad vegetal	F1		F2	
	Usos	D*	Usos	D*
Maíz ( <i>Zea más</i> )	Alimenticia	A	Alimenticia	A
Frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	Alimenticia	A	Alimenticia	A
Nogal ( <i>Juglans regia</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-V
Pera ( <i>Pyrus sp</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-V
Durazno ( <i>prunas persica</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-V
Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-I
Guayaba ( <i>Psidium gajaba</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-V
Nopal ( <i>Opuntia spp</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-I
Tejocote ( <i>Crataegus mexicana</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-V
Ciruella ( <i>Prunus cerasifera</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-V
Calabaza ( <i>Cucurbita pepo L.</i> )	Alimenticia	A-I	X	
Jitomate ( <i>Solanum lycopersicum L.</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-I
Cebolla ( <i>Allium cepa</i> )	Alimenticia	A-I	X	
Quelites ( <i>Amaranthus hybridus</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-V
Chile verde ( <i>Capsicum annuum</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A
Zanahoria ( <i>Daucus carota</i> )	Alimenticia	A-I	X	
Haba verde ( <i>Vicia faba</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A
Rábano ( <i>Raphanus sativus</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A
Chayote ( <i>Sechium edule</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-I
Manzana ( <i>Pyrus malus L.</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A-I
Granada ( <i>Punica granatum L.</i> )	Alimenticia	A-I	Alimenticia	A
Orégano ( <i>Limpia graveolens</i> )	Condimenticia	A-I	Condimenticia	A
Epazote ( <i>Chenopodium sp.</i> )	Condimenticia	A-I	Condimenticia	A
Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> )	Condimenticia	A-I	Condimenticia	A
Perejil ( <i>Petroselinum crispum</i> )	Condimenticia	A-I	Condimenticia	A
Sábila ( <i>Aloe vera</i> )	Medicinal	A-I	Medicinal	A-I
Hierbabuena ( <i>Menta viridis</i> )	Medicinal	A-I	Medicinal	A-I
Manzanilla ( <i>Helenium autumnale</i> )	Medicinal	A-I	Medicinal	A-I
Albahaca ( <i>Ocimum basilicum</i> )	Medicinal	A-I	Medicinal	A-I
Menta ( <i>Mentha</i> )	Medicinal	A-I	Medicinal	A-I
Ruda ( <i>Ruta graveolens</i> )	Medicinal	A-I	X	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en la encuesta. D\*: el destino de la producción se clasificó en A: Autoconsumo, I: Intercambio y V: Venta. X: no fue encontrada. ♦ Source: authors' elaboration with data obtained in the survey. D\*: the destination of production was classified into A: Auto-consumption, I: Exchange and V: Sales. X: was not found.

diferencias significativas. La importancia de la ganadería para las familias radica principalmente en que los productos obtenidos pueden ser destinados al autoconsumo y, en caso de necesidad económica, a la venta, asegurando en parte la supervivencia de la familia (Gutiérrez *et al.*, 2007). En esta actividad el uso de insumos es bajo y la mano de obra es aportada por miembros de la familia (Ávila *et al.*, 1996). Las aves representaron el mayor número; al respecto, Castaños (2009) señala que las gallinas son la especie animal más manejada en Puebla. Gutiérrez *et al.* (2007) plantea que la finalidad principal de la producción de

availability of foods (Table 4). The families with low income (F1) have a higher number of domestic edible animals than those with higher income (F2), with significant differences being found. The importance of livestock production for the families consists primarily in the fact that products obtained can be destined to auto-consumption and, in the case of economic need, to their sale, ensuring in part the survival of the family (Gutiérrez *et al.*, 2007). In this activity the use of inputs is low and the workforce is contributed by members of the family (Ávila *et al.*, 1996). Fowl represent the highest number; in this

**Cuadro 4.** Número de animales comestibles, según su especie, encontrados en los huertos familiares por clasificación de las familias en Calpan, Puebla, México.

**Table 4.** Number of edible animals, according to species, found in the family gardens per classification of the families in Calpan, Puebla, Mexico.

Indicadores	F1		F2	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Borregos ( <i>ovis aries</i> )	15	1	7	1
Guajolotes ( <i>meleagris gallopavo</i> )	272	18	124	17
Gallinas ( <i>gallus domesticus</i> )	586	38	210	29
Cerdos ( <i>sus scrofa domestica</i> )	160	11	68	9
Chivos ( <i>capra aegagrus hircus</i> )	338	22	250	34
Toros ( <i>bos taurus</i> )	73	5	34	5
Vacas ( <i>bos primigenius taurus</i> )	79	5	36	5
Total	1523 <sup>a</sup>	100	729 <sup>b</sup>	100

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta 2015. a-b: letras diferentes en el total indica que hay diferencia estadísticamente significativa entre las medias (Prueba t de Student,  $p < 0.05$ ). ♦ Source: Authors' elaboration with data from the 2015 survey. a-b: different letters in the total indicate there is a statistically significant difference between the means (t-Student test,  $p < 0.05$ ).

estas aves es proveer proteína de origen animal a las familias campesinas.

Existe disponibilidad de alimentos en los huertos familiares de las F1 y F2, con diferencias significativas en cuanto a la cantidad vegetal y animal, es decir, es mayor la disponibilidad y diversidad en los huertos de las F1.

### Estabilidad de los alimentos

En la estabilidad de los alimentos influyen diversos factores ambientales, técnicos y económicos que favorecen o empobrecen la producción vegetal en los huertos familiares, así como en el cuidado de los animales (Alberdi *et al.*, 2015; Flores *et al.*, 2017). En el Cuadro 5 se consigna la estabilidad de los alimentos encontrados en los huertos de las familias, según la clasificación empleada. Se puede observar que son pocos los alimentos que abastecen al hogar durante los 12 meses; sin embargo, son los más importantes los que sí lo hacen, como son: maíz, frijol, calabaza, quelites, chile verde, leche, huevo, y carne de pollo, res y cerdo. Estos alimentos representan la dieta básica de las familias rurales en Calpan y coinciden con la dieta reportada por otras familias rurales en México (Moreno *et al.*, 2014; Barrales, 2016).

Al sumar el total de kilogramos de todas las especies vegetales y animales producidos en el diferente huerto y al dividirlo por el número de integrantes totales de las familias, resulta que el huerto contribuye en promedio con 126 kg (74 kg de la

regard, Castaños (2009) points to hens being the animal species most frequently managed in Puebla. Gutiérrez *et al.* (2007) suggest that the principal aim of the production of these birds is to provide protein of animal origin to the peasant families.

There is availability of foods in the family gardens of the F1 and F2 families, with significant differences in terms of the plant and animal numbers, that is, the availability and diversity is higher in the gardens of the F1 families.

### Stability of the foods

Various environmental, technical and economic factors have an impact on the stability of foods that favor or impoverish plant production in the family gardens, as well as in the care of animals (Alberdi *et al.*, 2015; Flores *et al.*, 2017). Table 5 records the stability of the foods found in the family gardens, according to the classification used. It can be observed that there are scarce foods that supply the household during the 12 months; however, those that do are the most important, such as: maize, bean, squash, pigweed, green chili, milk, egg, and chicken, beef and pork meat. These foods represent the basic diet of the rural families in Calpan and agree with the diet reported by other rural families in Mexico (Moreno *et al.*, 2014; Barrales, 2016).

When adding the total kilograms from all the plant and animal species produced in the different gardens and dividing it by the total number of members from

**Cuadro 5.** Alimentos encontrados en los huertos familiares, cantidad, temporalidad y porcentaje de las familias que los consumieron, según la clasificación, en el municipio de Calpan, Puebla, México.

**Table 5.** Foods found in the family gardens, amount, temporality and percentage of the families that consumed them, according to the classification in the municipality of Calpan, Puebla, Mexico.

Alimentos	F1			F2		
	Cant. Pro. <sup>1</sup>	T*	F.C. (%) <sup>2</sup>	Cant. Pro. <sup>1</sup>	T*	F.C. (%) <sup>2</sup>
Leche	1295	9	99	1013	10	97
huevo	569	12	97	452	11	100
Pollo	456	11	100	368	12	100
Cerdo	256	6	100	395	12	100
Res	1893	4	96	1069	12	100
Carne de ovino	456	5	81	235	12	69
Frijoles	49	4	95	31	2	96
Tortilla de Maíz	80	9	100	29	3	100
Pera	1567	3	56	1230	4	62
Durazno	1289	4	89	1096	3	78
Naranja	3540	3	79	2697	4	60
Guayaba	1790	3	29	1921	2	12
Nopal	78	2	85	46	2	79
Tejocote	1236	4	91	1036	3	89
Ciruella	1191	2	45	965	2	56
Calabaza	123	3	29	56	1	62
Jitomate	1592	2	83	968	3	81
Cebolla	93	1	81	70	2	90
Quelites	19	2	23	4	1	12
Chile verde	12	1	14	5	1	9
Zanahoria	48	2	36	12	2	8
Haba verde	460	3	59	56	2	45
Rábano	23	1	11	5	1	2
Chayote	452	5	18	23	6	26
Manzana	1923	4	86	1596	4	95
Granada	1530	4	48	1369	3	98
Orégano	2	6	56	1	1	5
Epazote	1	5	14	1	1	3
Cilantro	4	4	97	3	1	56
Hierbabuena	1	3	12	0.500	1	1
Manzanilla	4	2	34	2	1	3

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta 2015. <sup>1</sup>La cantidad producida es una estimación promedio anual expresada en kilogramos del total de huertos según la tipología. T\*: Temporalidad representada por meses del año, que la cantidad producida en promedio en los huertos abastece a la familia. <sup>2</sup>Familias que lo consumen en porcentaje respecto al total de su tipología. ♦ Source: authors' elaboration with data from the survey 2015. <sup>1</sup>The amount produced is an average annual estimation expressed in kilograms of the total from gardens according to the typology. T\*: Temporality represented per months of the year, which supplies the family the amount produced in average of the gardens. <sup>2</sup>Families that consume it in percentage compared to the total of its typology.

diversidad animal y 52 kg de la vegetal) de alimentos por persona al año para las F1 y con 91 kg (58 kg de origen animal y 33 kg de la diversidad vegetal) de alimentos por persona al año para las F2 en las familias entrevistadas del municipio objeto de estudio.

Sin embargo, en este trabajo se coincide con lo reportado por Van der Wal *et al.* (2013), quienes señalan que pocos estudios cuantifican el valor de la producción de los huertos familiares, por la complejidad que

the families, it turns out that the garden contributes in average 126 kg (74 kg of animal diversity and 52 kg of plant diversity) of foods per person per year, for the F2 families interviewed from the municipality that is the study object.

However, in this study there is agreement with what was reported by Van der Wal *et al.* (2013), who point out that few studies quantify the value of the production from family gardens, due to the



esto implica. Es difícil llegar a una determinación exacta a partir de información proporcionada por los dueños de los huertos. También es frecuente que se subestime el valor económico por lo común que es disponer de la producción. Adicionalmente, la distribución de la producción durante el año, debido a la variación fenológica entre un gran número de especies, dificulta estimar con exactitud las producciones y sus valores. Sin embargo, a partir de la observación y la aplicación de entrevistas se pudo llegar a una aproximación puntual.

## CONCLUSIONES

En el municipio de Calpan, Puebla coexisten dos tipos de huerto familiar: uno manejado por las familias F2, que son productores agrícolas pluriactivos que tienen acceso económico a los alimentos derivados de la canasta básica, y otros que únicamente se dedican a actividades relacionadas con el sector primario y no pueden acceder económicamente a los alimentos, representados por las familias F1. El huerto familiar es administrado y organizado por las mujeres; 57 % de las familias entrevistadas es pluriactiva (F2) y solo 43 % se dedica a actividades relacionadas el sector agrícola (F1). A pesar de que las F1 no cuentan con el acceso económico para adquirir los alimentos, mostraron poseer conocimiento tradicional campesino que emplean en el manejo del huerto. El acceso físico a los alimentos muestra que a mayor superficie disponible en el huerto familiar, se registra una mayor disposición de superficie para dedicar al cultivo de distintas especies vegetales y animales. Por su parte, en promedio el aporte económico anual del huerto familiar es de 14 400 pesos mexicanos. En cuanto a la diversidad vegetal y animal encontrada que representan la disponibilidad en los huertos se encontraron diferencias significativas entre las F1 y las F2, siendo mayor la diversidad en las primeras. De manera general el huerto familiar contribuye en promedio con 126 kg de alimentos por persona para las F1 y con 91 kg para las F2 al año para las familias del municipio entrevistadas. La estabilidad de los alimentos encontrados en los huertos de las familias según la tipología empleada indica que son pocos los alimentos que abastecen al hogar; sin embargo, son los más importantes los que sí lo hacen, como maíz, frijol, calabaza, quelites, chile verde, leche, huevo, y carne de pollo, res y cerdo.

complexity that this implies. It is difficult to reach an exact determination from the information provided by owners of the gardens. It is also frequent to underestimate the economic value because of how common it is to use the production. In addition, the distribution of the production during the year, due to the phenological variation among a large number of species, makes it difficult to estimate exactly the productions and their values. However, from the observation and the application of interviews, a punctual approximation could be reached.

## CONCLUSIONS

In the municipality of Calpan, Puebla, two types of family gardens coexist: one managed by the F2 families, who are pluriactive agricultural producers that have economic access to the foods derived from the basic basket, and others who are only devoted to activities related to the primary sector and cannot gain economic access to the foods, represented by the F1 families. The family garden is managed and organized by women; 57 % of the families interviewed is pluriactive (F2), and only 43 % are devoted to activities related to the agricultural sector (F1). Although F1 families do not have economic access to acquire the foods, they showed that they have traditional peasant knowledge that they use in the management of the garden. The physical access to foods shows that with a greater surface area available in the family garden, a larger disposition of surface to be devoted to the cultivation of different plant and animal species is found. In turn, in average, the annual economic contribution of the family garden is 14,400 pesos MX. In terms of the plant and animal diversity found, which represents the availability in the gardens, significant differences were found between the F1 and the F2 families, with diversity being greater in the first. In general, the family garden contributes in average 126 kg of foods per person for F1 families and 91 kg for F2 families per year for the families interviewed from the municipality. The stability of the foods found in the family gardens according to the typology used indicates that there are few foods that supply the household; however, the most important ones are the ones that do, such as maize, bean, squash, pigweed, green chili, milk, egg, and chicken, beef and pork meat.

NOTAS



<sup>3</sup>La canasta básica es un conjunto de bienes y servicios indispensables para que una familia pueda satisfacer sus necesidades básicas de consumo a partir de su ingreso. Está compuesta por 80 bienes y servicios agrupados en las categorías siguientes: alimentos, ropa, calzado; vivienda; muebles, aparatos y accesorios domésticos; salud y cuidado personal; transporte; educación, así como otros servicios (ELINPC, 2015). ♦ The basic food basket is a set of essential goods and services for a family to be able to satisfy their basic consumption needs from their income. It is composed of 80 goods and services grouped into the following categories: foods, clothes, shoes; housing; furniture, domestic devices and appliances; personal health and care; transport; education, as well as other services (ELINPC, 2015).

<sup>4</sup>El Programa Especial de Seguridad Alimentaria (PESA) se instituyó en 1994, auspiciado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, para apoyar a los diversos países con ingresos bajos y con déficit de alimentos a reducir la incidencia del hambre y la malnutrición mediante el incremento de la productividad de los pequeños agricultores al introducir cambios tecnológicos relativamente sencillos, económicos y sostenibles. En el caso de México, desde 2002 el PESA fue adoptado y adaptado por el gobierno mexicano con la denominación Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA-México). Inició sus actividades con el propósito de contribuir de manera sustancial al desarrollo de las comunidades rurales más pobres del país, atendiendo principalmente el fortalecimiento de las capacidades de la población rural en localidades de alta y muy alta marginación para el mejoramiento de sus condiciones de vida (PESA-MÉXICO, 2015). ♦ The Special Program for Food Security (*Programa Especial de Seguridad Alimentaria*, PESA) was instituted in 1994, supported by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, to support the different countries with low income and with food deficit by reducing the scope of hunger and malnutrition through the increase of productivity of small-scale farmers when introducing relatively simple, economic and sustainable technological changes. In the case of Mexico, since 2002 PESA was adopted and adapted by the Mexican gov-

ernment with the denomination Strategic Project for Food Security (*Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria*, PESA-México). It began its activities with the purpose of contributing in a sustainable way to the development of the poorest rural communities of the country, addressing primarily the strengthening of capacities of the rural population in localities of high and very high marginalization for the improvement of their living conditions (PESA-MÉXICO, 2015).

<sup>5</sup>Este trabajo se basa en la definición elaborada por la FAO quien indica 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 alimentos, a fin de llevar una vida sana y activa, además de considerar la digestión, absorción y la utilización biológica de los nutrientes, factores que reflejan la salud de las personas y que influyen en la seguridad alimentaria (FAO, 2013). ♦ This study is based on the definition elaborated by FAO which indicates that there is food security when all people have physical and economic access at all times to enough safe and nutritious foods, in order to satisfy their dietary needs and their preferences in terms of food, with the aim of leading a healthy and active life, in addition to considering the digestion, absorption and biological use of nutrients, factors that reflect the health of people and which influence food security (FAO, 2013).

<sup>6</sup>El Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) se establece a finales de 1993 y surge como un mecanismo de transferencia de recursos para compensar a los productores de maíz nacionales por los subsidios que reciben sus competidores extranjeros, en sustitución del esquema de precios de garantía de granos y oleaginosas. En 2013, de acuerdo con la estructura programática, cambió de denominación a componente PROCAMPO Productivo (SAGARPA, 2015). ♦ The Program of Direct Supports to the Farmland (*Programa de Apoyos Directos al Campo*, PROCAMPO) was established at the end of 1993 and emerged as a mechanism of resource transference to compensate national maize producers with subsidies that their foreign competitors receive, in substi-

tution of the guarantee price scheme for grains and oilseeds. In 2013, according to the programmatic structure, it changed name to the PROCAMPO Productivo component (SAGARPA, 2015).

<sup>7</sup>En este caso el entrevistador dispone de un «guión» que recoge los temas que debe tratar a lo largo de la entrevista. Sin embargo, el orden en el que se abordan los diversos temas y el modo de formular las preguntas se dejan a la libre decisión y valoración del entrevistador (Corbetta, 2003). ♦ In this case, the interviewer has a “script” that includes the themes that should be dealt with along the interview. However, the order in which the various themes are addressed and the way of formulating the questions are left to free will and valuation of the interviewer (Corbetta, 2003).

<sup>8</sup>Son aquellas personas que por sus vivencias, capacidad de empatizar y relaciones que tienen en el campo pueden apadrinar al investigador, convirtiéndose en una fuente importante de información, a la vez que le va abriendo el acceso a otras personas y a nuevos escenarios (Martín, 2009). ♦ They are those people who, because of their experiences, ability to empathize and relationships they have in the farmland can endorse the researcher, becoming an important source of information, at the same time that they give access to other people and to new scenarios (Martín, 2009).

<sup>9</sup>Pablo Dávalos (2002) asume que la génesis del conocimiento “científico se encuentra en los mitos, en especial en los fundacionales y en las creencias de los pueblos toda vez que estos son su principal sustrato y herencia cultural”. ♦ Pablo Dávalos (2002) assumes that the genesis of “scientific knowledge is found in myths, particularly foundational ones, and in the beliefs of peoples insofar as they are their main substrate and cultural heritage”.

## LITERATURA CITADA

- Alayón, G. J. A. 2006. Balance energético y adaptación nutricional de dos estrategias de subsistencia campesina en el Sur de Calakmul, Campeche, México (Doctoral dissertation, PhD Thesis, Universidad Autónoma de Yucatán, México). Disponible en: <http://www.ecosur.mx/ecoconsulta/busqueda/detalles.php?id=1202&bdi=30>
- Alberdi, D. V., Cruells, M. G., García, M. A. V., Esquinca, A. G., and González, H. R. 2015. Los Huertos Familiares como Reservorios de Recursos Fitogenéticos Arbóreos y de Patrimonio Cultural en Rayón, México y El Volcán, Cuba. *ETNOBIOLOGÍA*, 9(1), 22-35. Disponible en: <http://asociacionetnobiologica.org.mx/revista/index.php/etno/article/view/137>
- Anseeuw, W., and Laurent, C. 2007. Occupational paths towards commercial agriculture: the key roles of farm pluriactivity and the commons. *Journal of Arid Environments*, 70(4), 659-671. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140196306004198>.
- Ávila, M. J. R., Abimerhi, A. F. D., and Honhold, N. 1996. Diagnóstico comparativo de la ganadería de traspaso en las comunidades Texán y Tzucalá de la zona henequera del estado de Yucatán. *Veterinaria México*, 27(1), 49-55. Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/revvetmex/a1996/rvmv27n1/rvm27108.pdf>
- Barrales Carvajal, E. A. 2016. Estrategias para la seguridad alimentaria en zonas rurales secas: el caso de San Antonio de Coronados, Catorce, San Luis Potosí, México. Disponible en: <http://ninive.uaslp.mx/jspui/handle/i/4129>
- Boltvinik, J. 2003. Tipología de los métodos de medición de la pobreza. *Los métodos combinados. Comercio exterior*, 53(5), 453-465.
- Castaños, C. 2009. Manual agroecológico para productores y extensionistas rurales. Universidad Autónoma de Chapingo (UACH). Texcoco, Estado de México, 9-442.
- Chablé, P. R., Palma-López, D. J., Vázquez-Navarrete, C. J., Ruiz-Rosado, O., Mariaca-Méndez, R., and Ascensio-Rivera, J. M. 2015. Estructura, diversidad y uso de las especies en huertos familiares de la Chontalpa, Tabasco, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 2(4), 23-39. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php>
- Colín, H., A., y Cuevas, R. 2015. El Manejo Tradicional y Agroecológico en un Huerto Familiar de México, Como Ejemplo de Sostenibilidad. *Etnobiología*, 10(2), 12-28. Disponible en: <http://asociacionetnobiologica.org.mx/revista/index.php/etno/article/view/60>
- CONEVAL (Comité Nacional de Evaluación de la Política Social). 2010. Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación de Nutrición y Abasto. México, D.F. CONEVAL, 2010. Disponible en: [http://www.coneval.org.mx/rw/resource/coneval/info\\_public/PDF\\_PUBLICACIONES/Dimensiones\\_seguridad\\_alimentaria\\_FINAL\\_web.pdf](http://www.coneval.org.mx/rw/resource/coneval/info_public/PDF_PUBLICACIONES/Dimensiones_seguridad_alimentaria_FINAL_web.pdf)
- CONEVAL (Comité Nacional de Evaluación de la Política Social). 2015. Medición de la pobreza en México y en las Entidades Federativas. Resumen ejecutivo.
- COST-Action Urban Agriculture Europe. Consultado el 31 de mayo 2015. <http://www.urbanagricultureeurope.la.rwth-aachen.de/>
- Corbetta, P. C. 2003. Metodología y técnicas de investigación social (No. 303.1). McGraw-Hill.
- Cochran, W. G. 2007. Sampling techniques. John Wiley & Sons.
- Das, T., and Kumar Das, A. 2005. Inventorying plant biodiversity in homegardens: A case study in Barak Valley, Assam, North East India. *Current science*, 155-163. Disponible en: <http://www.iisc.ernet.in/currsci/jul102005/155.pdf>
- Damián, M., Ramírez, B., Gil, A., Gutiérrez, N., Aragón, A., Mendoza, R., y Almazán, A. 2004. Apropiación de tecnología agrícola: Características técnicas y sociales de los productores de maíz de Tlaxcala. BUAP. Puebla.
- Dávalos, P. 2002. Movimiento indígena ecuatoriano: Construcción política y epistémica. *Estudios y otras prácticas intelectuales latinoamericanas en cultura y poder*, 89-98. Disponible en: [www.globalcult.org.ve](http://www.globalcult.org.ve) y en <http://sala.clasco.org.ar/biblioteca>.
- De Grammont, H. 2006. La nueva estructura ocupacional en los

- hogares rurales mexicanos: de la unidad económica campesina a la unidad familiar pluriactiva. Quito, Ecuador, ALASRU, 2-13.
- De Janvry, A. D., and Sadoulet, E. 2004. Estrategias de ingresos de los hogares rurales de México: el papel de las actividades desarrolladas fuera del predio agrícola. *In: Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina-LC/L. 2069-P-2004.* p: 107-128.
- Deininger, K., y Olinto, P. 2004. Empleo rural no agrícola y diversificación del ingreso en Colombia. *In: Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina-LC/L. 2069-P-2004.* p: 91-104.
- ELINPC (El Índice Nacional de Precios al Consumidor). 2015. Consultado el 28 de mayo 2015. <http://elinpc.com.mx/canasta-basica-mexicana/>.
- Freedman, R. L. 2015. Indigenous wild food plants in home gardens: Improving health and income-with the assistance of agricultural extension. *International Journal of Agricultural Extension*, 3(1), 63-71.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2013. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria. Roma, Italia. 2013. FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/018/i3458s/i3458s.pdf>
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2005. Los medios de vida crecen en los huertos: Diversificación de los ingresos rurales mediante las huertas familiares. Roma, Italia. 2005. FAO. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5112s/y5112s00.pdf>
- Farah, I., y Vasapollo, L. 2011. Vivir bien: ¿Paradigma no capitalista? La Paz: CIDES-UMSA. Disponible en: <http://www.bivica.org/upload/vivir-bien-paradigma.pdf>
- Fernández, L. A. P., Toral, J. N., García, M. R. P. V. L., y Bello, B. A. N. B. E. 2010. Impacto de las estrategias de ingresos sobre la seguridad alimentaria en comunidades rurales Mayas del norte de Campeche. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 60(1), 48.
- Fernández, L. A. P., Toral, J. N., Gaytán, J. T., Gómez, G. C., & Chong, N. R. G. 2012. Modos de vida sustentables una metodología para el estudio de la seguridad alimentaria. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 13(1). Disponible en: <http://www.respyn.uanl.mx/xiii/1/ensayos/modos.htm>
- Flores, J. C. G., Cedillo, J. G. G., Plata, M. Á. B., y Santana, M. R. A. 2017. Estrategia de vida en el medio rural del Altiplano Central Mexicano: el huerto familiar. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 13(4), 621-641.
- González Chávez, H., y Macías Macías, A. 2007. Vulnerabilidad alimentaria y política agroalimentaria en México. *Desacatos*, (25), 47-78.
- González, E. 2005. La observación directa base para el estudio del espacio local. *Geoenseñanza*, 10(1), 101-105. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36010107>
- Gordillo, G., de Janvry, A., y Sadoulet, E. 2000. La segunda reforma agraria en México. México, D.F., Fondo de Cultura económica.
- Guevara Neyra, K. 2015. Sistema de producción agrícola tradicional y moderna en la familia campesina-distrito de huaranchal-provincia otuzco en el año 2015.
- Gutiérrez, J. P., Rivera, J., Shamah, T., Villalpando, S., Franco, A., Cuevas, L., y Hernández, M. 2012. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición—ENSANUT-2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
- Gutiérrez, T., Segura, C., López, B., Santos, R., Sarmiento, F., Carvajal, H., y Molina, C. 2007. Características de avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93970308>
- Howard, P. 2006. Gender and social dynamics in swidden and homegardens in Latin America. *Tropical homegardens*, 159-182. Disponible en: [http://www.academia.edu/164921/Gender\\_and\\_social\\_dynamics\\_in\\_swidden\\_and\\_homegardens\\_in\\_Latin\\_America](http://www.academia.edu/164921/Gender_and_social_dynamics_in_swidden_and_homegardens_in_Latin_America)
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información). 2010. Censo de Población y Vivienda 2010, México. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información). 2015. Cartografía del estado de Puebla-México, 2015. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/urbana/>
- Lerner, M. T. 2008. Importancia del huerto familiar Ch'ol en la economía campesina, el caso de Suclumpá. Chiapas, México. Tesis de Maestría. San Cristóbal de las Casas, Chiapas: El Colegio de la Frontera Sur. Disponible en: <http://biblioteca-sibe.ecosur.mx/sibe/book/000032147>
- Lope-Alzina, D. G. 2012. Avances y vacíos en la Investigación en los huertos familiares de la Península de Yucatán. El huerto familiar del sureste de México. Colegio de la Frontera Sur. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, 98-110. Disponible en: [http://cuencagrijalva.ecosur.mx/cuenca\\_grijalva/pdfs/publicaciones/libros/SP01\\_Lib\\_El\\_huerto\\_familiar\\_del\\_sureste\\_de\\_Mexico.pdf](http://cuencagrijalva.ecosur.mx/cuenca_grijalva/pdfs/publicaciones/libros/SP01_Lib_El_huerto_familiar_del_sureste_de_Mexico.pdf)
- Lok, R. 1998. Introducción a los huertos caseros tradicionales tropicales (No. 41). Bib. Orton IICA/CATIE. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=5704755&cpid=S0186-2979200800040000200025&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=5704755&cpid=S0186-2979200800040000200025&lng=es)
- Mariaca, R. M. (ed). 2012. Tabasco, A. D. E. El huerto familiar del sureste de México.. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental el Estado de Tabasco. Disponible en: [http://cuencagrijalva.ecosur.mx/cuenca\\_grijalva/pdfs/publicaciones/libros/SP01\\_Lib\\_El\\_huerto\\_familiar\\_del\\_sureste\\_de\\_Mexico.pdf](http://cuencagrijalva.ecosur.mx/cuenca_grijalva/pdfs/publicaciones/libros/SP01_Lib_El_huerto_familiar_del_sureste_de_Mexico.pdf)
- Martín, J. R. 2009. Observación Participante: informantes claves y rol del investigador. 42. Disponible en: [http://web2014.fuden.es/FICHEROS\\_ADMINISTRADOR/F\\_METODOLOGICA/obspar\\_format42.pdf](http://web2014.fuden.es/FICHEROS_ADMINISTRADOR/F_METODOLOGICA/obspar_format42.pdf)
- Moreno, F. M. E., Vizcarra-Bordi, I., Benítez-Arciniega, A. D., y Chávez-Mejía, C. 2014. El grupo de alimentos del maíz en la estructura energética de la dieta de madres de hogares productores de maíces nativos en dos comunidades del centro de México. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18(2), 68-73.
- Montemayor, M. M. C., Estrada, B. P. C., Packard, J. M., Treviño, G. E. J., y Villaón, M. H. 2007. El Traspatio un recurso local en los servicios de turismo rural familiar: Alternativa de desarrollo sustentable municipal Caso: San Carlos, Tamaulipas. México. *Revista de Investigación en turismo y desarrollo*

- local, 1, 1-13. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/tureydes/01/mcmm-resum.htm>
- PESA-MÉXICO. 2015. Programa especial para la seguridad alimentaria en México. Consultado el 31 de mayo 2015. <http://www.pesamexico.org/PESAenMéxico/Antecedentes-inicioyevolucióndePESA.aspx>
- Peña, E. G. R., Garza, G. I. S., Castañón, L. N. B., & Zambrano, A. 2007. Reflexiones sobre derecho, acceso y disponibilidad de alimentos. *Salus*, 8(4). Disponible en: <http://www.respyn.uanl.mx/viii/4/ensayos/acceso-disponibilidad-bba.htm>
- Román, R. H. C., Vargas, J. I. C., y Castro, A. B. P. 2017. Hacia una antropología económica de las formas contemporáneas de ganarse la vida Towards an economic anthropology of contemporary ways of making a living. *Revista San Gregorio*, 3(18), 158-169.
- Sanabria, R., y Cadenas, M. M. 2013. Evaluación rápida de la seguridad alimentaria y nutricional en la región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS). *Revista Biblioteca Virtual en Soberanía y Seguridad alimentaria nutricional*. Disponible en: <http://bvsan.uni.edu.ni:8080/id/eprint/62>.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2015. Consultado el 4 de junio de 2015 en <http://sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/procampo/Paginas/Objetivo.aspxsagarpa>.
- Taylor, J. R., and Lovell, S. T. 2015. Urban home gardens in the Global North: A mixed methods study of ethnic and migrant home gardens in Chicago, IL. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 30(1), 22-32. Disponible en: [journals.cambridge.org/abstract\\_S174217051400018](https://journals.cambridge.org/abstract_S174217051400018)
- Toledo, V. M., Boege, E., and Barrera-Bassols, N. 2010. The biocultural heritage of México: an overview. *Landscape*, 3, 6-10. Disponible en: <http://biocultural.iied.org/about-biocultural-heritage>
- Toledo, V. M., Toledo, J., and C González Pacheco, C. 1993. La producción rural en México: alternativas ecológicas (No. 338.1872 P964). Fundación Universo Veintiuno. Disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/pde/article/view/34785>
- Van der Wal, J. C., Mesa-Jurado, M. A., y de La Cruz-Arias, V. 2013. Análisis costo-beneficio de la producción del traspatio en los huertos familiares de Tabasco. Oportunidades para la comercialización y conformación de cadenas productivas.
- Winklerprins, A. M. 2003. House-lot gardens in Santarém, Pará, Brazil: Linking rural with urban. *Urban ecosystems*, 6(1-2), 43-65. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/226184679\\_House-Lot\\_Gardens\\_in\\_Santarém\\_Para\\_Brazil\\_Linking\\_Rural\\_with\\_Urban](https://www.researchgate.net/publication/226184679_House-Lot_Gardens_in_Santarém_Para_Brazil_Linking_Rural_with_Urban)
- Zuluaga, G. 2009. Multifuncional de la agroecología. Un estudio sobre organizaciones de mujeres campesinas en Colombia (Doctoral dissertation, Tesis de Doctorado, Universidad de Córdoba, España).