

ESTRATEGIA DE VIDA EN EL MEDIO RURAL DEL ALTIPLANO CENTRAL MEXICANO: EL HUERTO FAMILIAR

LIVELIHOOD STRATEGY IN THE RURAL AREA OF THE MEXICAN CENTRAL HIGHLANDS: THE FAMILY VEGETABLE GARDEN

José C. **García-Flores***¹, Jesús G. **Gutiérrez-Cedillo**², Miguel Á. **Balderas-Plata**³, María R. **Araújo-Santana**⁴

¹UAEM. Paseo Colón esq. Paseo Toluca, Toluca, México. 50120. (josec.gf@outlook.com)

², ³Facultad de Geografía, UAEM. Cerro de Coatepec S/N, Ciudad Universitaria, Toluca, México. 50110. (jggc1321@yahoo.com.mx), (mplata@colpos.mx) ⁴Red Interinstitucional de Programas Públicos de Posgrado de San Cristóbal de las Casas, México (raybr23@gmail.com)

RESUMEN

En tres municipios ubicados en la zona de transición ecológica del Estado de México se investigó la práctica tradicional campesina del huerto familiar como estrategia que contribuye a la seguridad alimentaria. La agricultura campesina forma parte de las estrategias de vida familiar del medio rural y coadyuva a enfrentar eventos climáticos extremos a nivel regional. Mediante observación en campo y entrevistas semiestructuradas con 180 poseedores de huerto se indagaron los beneficios ambientales, sociales y económicos que ellos perciben, así como la utilización que hacen de los productos de origen vegetal y animal, su aprovechamiento en la alimentación y generación de ingresos. Se identificaron 134 especies arbóreas o arbustivas; 54 de herbáceas u hortalizas y 13 de animales. Las especies son usadas por las familias para su alimentación y como condimento o en usos medicinal o ritual. Los principales productos que se obtienen del huerto son frutos, hojas, flores, carne, leche y huevo; su destino principal es para el autoconsumo; los excedentes se destinan a la venta e intercambio, como una alternativa para complementar la dieta. Estos agroecosistemas contribuyen a conservar la biodiversidad regional, favorecen la seguridad alimentaria familiar y proporcionan servicios ambientales y beneficios sociales.

Palabras clave: agricultura campesina, agroecosistemas, estrategia familiar, práctica tradicional, seguridad alimentaria

INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria es un reto al que se enfrentan los gobiernos a nivel mundial, sobre todo países en desarrollo como México,

* Autor responsable ✦ Author for correspondence.

Recibido: agosto, 2015. Aprobado: mayo, 2016.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 13: 621-641. 2016.

ABSTRACT

In three municipalities located in the ecological transition zone of Estado de México, the traditional peasant practice of the family vegetable garden was researched as a livelihood strategy that contributes to food security. Peasant agriculture is part of the strategies of family life in rural areas and contributes to facing extreme climate events at the regional level. Through field observation and semi-structured interviews with 180 vegetable garden owners, the environmental, social and economic benefits that they receive from them were studied, as well as the use they make of the products of plant and animal origin, their use in the diet and for income generation. The following were identified: 134 tree or shrub species; 54 herbs or vegetables, and 13 animal species. The species were used by the families for their diet and as condiments or for medicinal or ritual uses. The main products obtained from the garden are fruits, leaves, flowers, meat, milk and egg; their principal destination is for auto-consumption; the excess is destined to the sale and exchange, as an alternative to complement the diet. These agroecosystems contribute to conserving regional biodiversity, they favor family food security and provide environmental services and social benefits.

Key words: peasant agriculture, agroecosystems, family livelihood strategy, traditional practice, food security.

INTRODUCTION

Food security is a challenge that governments face globally, particularly developing countries like México, related to sufficiency, access, availability and time (Román and Hernández, 2010; Rosado, 2012). For Van der Wal *et al.* (2011), it consists in the physical, economic and social

relacionada con suficiencia, acceso, disponibilidad y tiempo (Román y Hernández, 2010; Rosado, 2012). Para Van der Wal *et al.* (2011) consiste en la satisfacción física, económica y social de alimentos a la que la humanidad tiene derecho de gozar plenamente, tanto en calidad como en cantidad.

De acuerdo con la FAO (2015), cerca de 842 millones de personas padecen hambre crónica, dado que no pueden costear una alimentación adecuada. A pesar de que en el mundo ya no se padece de escasez de alimentos, 70 % de las personas que sufren inseguridad alimentaria viven en zonas rurales de países en desarrollo. Los obstáculos a superar incluyen bajo ingreso familiar y políticas públicas ineficientes que han permitido avances para abatir la pobreza, vulnerabilidad social, precariedad, inseguridad y exclusión, pero que no han dado solución a esta situación (Ramos *et al.*, 2009).

Se trata de un proceso manejado por las familias a lo largo de una secuencia de eventos naturales, físicos, financieros y sociales, en el que los hogares afectados recurren a estrategias que les permiten enfrentar esa situación (Román y Hernández, 2010). El desafío consiste en propiciar sistemas de producción que respalden un mayor acceso a las familias de escasos recursos, orientados a satisfacer futuras necesidades de alimentos y a resistir eventos climáticos.

La agricultura familiar campesina se acerca más al paradigma de la producción sustentable de alimentos (Nicholls y Altieri, 2012; FAO 2015). Tiene como uso prioritario la fuerza de trabajo familiar, acceso limitado a recursos de tierra, escasa inversión de capital, y uso de múltiples estrategias de supervivencia y de generación de ingresos (Toledo *et al.*, 2008; AFAC, 2011). La mayoría de los campesinos del mundo mantienen pequeños sistemas agrícolas diversificados, modelos prometedores para incrementar biodiversidad, conservar recursos naturales, logrando estabilizar los rendimientos sin necesidad de agroquímicos, y así prestar servicios ecológicos y aprender lecciones de resiliencia frente al continuo cambio ambiental y económico (Altieri y Nicholls, 2013).

La contribución de la agricultura campesina a la seguridad alimentaria, frente a escenarios de cambio climático, crisis económica y energética, consiste en que los pequeños agricultores pueden duplicar la producción de alimentos en regiones críticas, mediante el uso de métodos agroecológicos (Rosado, 2012; Altieri y Nicholls, 2013). La producción de alimentos

satisfacción de alimentos que la humanidad tiene el derecho de disfrutar plenamente, tanto en calidad como en cantidad.

Según la FAO (2015), cerca de 842 millones de personas padecen hambre crónica, dado que no pueden costear una alimentación adecuada. Aunque en el mundo ya no hay escasez de alimentos, el 70 % de las personas que sufren inseguridad alimentaria viven en zonas rurales de países en desarrollo. Los obstáculos a superar incluyen bajo ingreso familiar y políticas públicas ineficientes que han permitido avances para combatir la pobreza, la vulnerabilidad social, la precariedad, la inseguridad y la exclusión, pero que no han dado solución a esta situación (Ramos *et al.*, 2009).

Este es un proceso gestionado por las familias a través de una secuencia de eventos naturales, físicos, financieros y sociales, donde los hogares afectados recurren a estrategias que les permiten enfrentar esta situación (Román y Hernández, 2010). El desafío consiste en fomentar sistemas de producción que permitan un mayor acceso a las familias de escasos recursos, dirigidos a satisfacer futuras necesidades de alimentos y a resistir eventos climáticos.

La agricultura familiar campesina se acerca más al paradigma de la producción sustentable de alimentos (Nicholls y Altieri, 2012; FAO 2015). Su uso prioritario es el trabajo familiar, el acceso limitado a recursos de tierra, la escasa inversión de capital, y el uso de múltiples estrategias de supervivencia y de generación de ingresos (Toledo *et al.*, 2008; AFAC, 2011). La mayoría de los campesinos del mundo mantienen pequeños sistemas agrícolas diversificados, modelos prometedores para incrementar la biodiversidad, conservar recursos naturales, logrando estabilizar los rendimientos sin necesidad de agroquímicos, y así prestar servicios ecológicos y aprender lecciones de resiliencia frente al continuo cambio ambiental y económico (Altieri y Nicholls, 2013).

La contribución de la agricultura campesina a la seguridad alimentaria, frente a escenarios de cambio climático, crisis económica y energética, consiste en que los pequeños agricultores pueden duplicar la producción de alimentos en regiones críticas, mediante el uso de métodos agroecológicos (Rosado, 2012; Altieri y Nicholls, 2013). La producción de alimentos

en esta investigación se establece la hipótesis de que los huertos familiares de verduras son percibidos por sus propietarios como agroecosistemas que proveen productos,

en el futuro se debe lograr con el uso de tecnologías respetuosas con el ambiente y con fines socialmente equitativos (Nicholls y Altieri, 2012).

En este estudio la hipótesis establece que “los huertos familiares son percibidos por sus dueños como agroecosistemas que proveen productos, contribuyen a la seguridad alimentaria y conservan la diversidad vegetal. Además, son sistemas que brindan bienes y servicios ambientales“. El objetivo es estimar la importancia de los huertos familiares como estrategia de vida en Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Estrategias de vida de las familias rurales

Cuando los campesinos toman decisiones en aspectos de producción, comercialización, ahorro, inversión y consumo, es decir, en el ámbito de la economía lo hacen a partir de parámetros, reglas o supuestos propios, que no siempre se identifican con la lógica capitalista de mercado. La racionalidad campesina está dirigida a la supervivencia y al autoconsumo, no hacia la acumulación (Landini, 2011; Juan, 2013).

La expresión estrategias de vida se ha mantenido por casi cinco décadas en el plano de la investigación empírica, impulsada a partir del estudio de Duque y Pastrana (1973), quienes mostraron que a partir de este concepto es posible analizar las relaciones entre los aspectos sociopolíticos, económicos y sociodemográficos implicados en estudios en un contexto determinado. Desde entonces se han utilizado diversos términos como estrategias de supervivencia, existencia, reproducción o estrategias familiares de vida que aluden a las actividades que desarrollan las familias con el fin de asegurar su reproducción biológica y material.

Ramos *et al.* (2009) afirman que las estrategias de vida se desarrollan para vivir día a día en un entorno sociocultural y ambiental. Involucran la combinación de actividades y decisiones que los pueblos emprenden para lograr sus objetivos en materia de medios de vida, definidos como disponibilidad, acceso a recursos naturales, físicos, humanos, financieros y sociales. Las estrategias se basan fundamentalmente en procesos ecológicos, biodiversidad, así como ciclos productivos adaptados a las condiciones

contribute to food security and conserve plant diversity. In addition, they are systems that contribute environmental goods and services”. The objective is to estimate the importance of family vegetable gardens as a livelihood strategy in Malinalco, Tenancingo and Villa Guerrero, Estado de México.

THEORETICAL BASES

Livelihood strategies of rural families

When peasants make decisions concerning aspects of production, commercialization, savings, investment and consumption, that is, in the economic scope, they do it stemming from parameters, rules or assumptions of their own, which are not always identified with the capitalist market logic. The peasant rationality is directed at survival and auto-consumption, not accumulation (Landini, 2011; Juan, 2013).

The expression of livelihood strategies has been kept for almost five decades on the level of empirical research, motivated by the study by Duque and Pastrana (1973), who showed that stemming from this concept it is possible to analyze the relationships between the sociopolitical, economic and sociodemographic aspects implied in studies within a specific context. Since then, various terms have been used such as survival strategies, existence, reproduction or family livelihood strategies that refer to the activities that families develop with the aim of ensuring their biological and material reproduction.

Ramos *et al.* (2009) state that livelihood strategies are developed to live day by day in a sociocultural and environmental environment. They involve the combination of activities and decisions that the towns undertake to achieve their objectives in matters of livelihood, defined as availability, access to natural, physical, human, financial and social resources. The strategies are based fundamentally on ecological processes, biodiversity, as well as productive cycles adapted to local conditions. They combine science, tradition and innovation to benefit the environment, promote fair relations and a good quality of life. They empower communities to take control of their needs for food production.

locales. Combinan ciencia, tradición e innovación para favorecer al ambiente, promover relaciones justas y una buena calidad de vida. Empoderan a las comunidades para tomar control de sus necesidades para la producción de alimentos.

Agricultura familiar campesina: un aporte a la seguridad alimentaria

De acuerdo con la FAO (2015), la agricultura familiar campesina involucra factores relacionados con la propiedad, gestión de los recursos, el empleo de mano de obra familiar, generalmente en unidades de producción reducidas. Las pequeñas fincas son más productivas que las grandes, si se considera su productividad más que rendimientos por producto. Se obtienen granos, frutas, vegetales, forraje y productos de origen animal; aportan rendimientos adicionales al compararlos con aquellos producidos en sistemas de monocultivo a gran escala (Nicholls y Altieri, 2012; FAO, 2015). Esta estrategia de diversificar, sembrar múltiples especies y variedades de cultivos estabiliza los rendimientos en el largo plazo y promueve una dieta diversa (Nicholls y Altieri, 2012).

La riqueza de cultivos y la integración de animales en los sistemas agrícolas, principios clave de la agroecología, aumentan la productividad debido a la complementariedad entre las especies, regulación natural de plagas; aprovechan mejor la luz solar, el agua y los recursos del suelo (Nicholls y Altieri, 2012; Altieri y Nicholls, 2013). Las prácticas campesinas desarrolladas por pequeños propietarios, agricultores familiares e indígenas son intensivas en conocimiento y no intensivas en insumos (Altieri y Nicholls, 2013). Ellos mantienen la agrobiodiversidad como un seguro para enfrentar el cambio ambiental y satisfacer las necesidades sociales o económicas futuras (Nicholls y Altieri, 2012).

La amplia diversidad de productos obtenidos brinda estabilidad a la familia en el acceso físico a los alimentos; constituye una fuente importante de proteínas, carbohidratos y vitaminas, junto con grasas esenciales en la dieta. Los excedentes que son comercializados e intercambiados favorecen accesibilidad económica a los alimentos que ellos no producen (Juan, 2013). Estas unidades productivas son importantes para la seguridad alimentaria (AFAC, 2011; Rosado, 2012).

Peasant family agriculture: a contribution to food security

According to FAO (2015), peasant family agriculture involves factors related to the ownership and management of resources, use of family labor, generally in small production units. Small-scale farms are more productive than the large ones, if their productivity is considered more than yields per product. Grains, fruits, vegetables, fodder and products of animal origin are obtained; they contribute additional yields when comparing them to those produced in large-scale single crop systems (Nicholls and Altieri, 2012; FAO, 2015). This strategy of diversifying, sowing multiple species and varieties of crops stabilizes the yields in the long term and promotes a diverse diet (Nicholls and Altieri, 2012).

The wealth of crops and the integration of animals in the agricultural systems, key principles of agroecology, increase productivity due to the complementarity between species, natural pest regulation; they make better use of sunlight, water and soil resources (Nicholls and Altieri, 2012; Altieri and Nicholls, 2013). The peasant practices developed by small-scale owners, family and indigenous farmers, are intensive in knowledge and non-intensive in inputs (Altieri and Nicholls, 2013). They maintain agrobiodiversity as insurance to face environmental change and to satisfy social or economic future needs (Nicholls and Altieri, 2012).

The broad diversity of products obtained provides stability to the family in the physical access to foods; it constitutes an important source of proteins, carbohydrates and vitamins, together with essential fats in the diet. The excesses that are marketed and exchanged favor the economic accessibility to foods that they do not produce (Juan, 2013). These productive units are important for food security (AFAC, 2011; Rosado, 2012).

The family vegetable garden as a diversified system for food production and resilient in face of extreme climatic events

Altieri and Nicholls (2013) mention that after extreme climatic events peasant agriculture has greater resilience, which is intimately related to the biodiversity level. Complex agroecosystems in crops,

El huerto familiar como sistema diversificado para la producción de alimentos y resiliente ante eventos climáticos extremos

Altieri y Nicholls (2013) mencionan que después de eventos climáticos extremos la agricultura campesina posee mayor resiliencia, íntimamente relacionada con el nivel de biodiversidad. Los agroecosistemas complejos, en cultivos tales como los agroforestales, silvopastoriles o policultivos son ejemplos de cómo los sistemas diversificados proporcionan servicios ambientales y tienen la capacidad para resistir los efectos adversos del clima (Nicholls y Altieri, 2012; Cámara, 2012). El manejo realizado por muchos agricultores de escasos recursos se adapta a las condiciones locales y puede conducir a la conservación o regeneración de los recursos naturales (Altieri y Nicholls, 2013).

Para Gliessman *et al.* (2007) los agroecosistemas se basan en prácticas tradicionales, apoyados de los conocimientos que poseen los campesinos sobre su entorno. En ellos interactúan en conjunto aspectos ambientales, sociales, económicos, culturales, tecnológicos y políticos, con flujos constantes de energía y materiales, como ocurre en el ciclo de nutrientes que dan balance al sistema (Gliessman *et al.*, 2007; Mariaca, 2012). Entre estos sistemas agrícolas está el Agroecosistema con Huerto Familiar (AEHF).

El AEHF está integrado por componentes que incluyen: huerto, vivienda, patio, hortaliza, corral de cría de animales, zona de compostaje, cerco y pileta (Van der Wal *et al.*, 2011; Colín *et al.*, 2012; Mariaca, 2012; Chablé *et al.*, 2015). El huerto está situado cerca del lugar de residencia (Rivas y Rodríguez, 2013); constituye una práctica desarrollada por comunidades campesinas, donde cultivan una amplia diversidad de especies. La cercanía a la casa asegura su protección contra la fauna depredadora silvestre, y al mismo tiempo aligera el trabajo de la colecta de los alimentos (FAO, 2005). Forma parte de la agricultura familiar campesina para la producción de alimentos (AFAC, 2011; Rosado, 2012). Se considera un agroecosistema sustentable desarrollado por las familias durante generaciones, donde ocurren procesos ecológicos, agronómicos, culturales y sociales (Rivas, 2014). El AEHF contribuye a nivel local a la seguridad alimentaria, ya que incrementa los ingresos familiares (GTZ, 2008; Rosado, 2012); es una estrategia para la subsistencia de los hogares (FAO, 2005).

such as agro-forestry, forest-pastoral or poly-crop, are examples of how diversified systems provide environmental services and have the capacity to resist the adverse effects of climate (Nicholls and Altieri, 2012; Cámara, 2012). The management carried out by many farmers of scarce resources is adapted to local conditions and can lead to the conservation or regeneration of natural resources (Altieri and Nicholls, 2013).

For Gliessman *et al.* (2007) agroecosystems are based on traditional practices, supported by the peasants' knowledge regarding their surroundings. In them, environmental, social, economic, cultural, technological and political aspects interact as a whole, with constant flows of energy and materials, as it happens in the nutrient cycle, giving balance to the system (Gliessman *et al.*, 2007; Mariaca, 2012). Among these agricultural systems there is the Agroecosystem with Family Vegetable Garden (*Agroecosistema con Huerto Familiar*, AEHF).

The AEHF is made up of components that include: garden, house, patio, vegetable patch, animal breeding pen, compost zone, fence and pool (Van der Wal *et al.*, 2011; Colín *et al.*, 2012; Mariaca, 2012; Chablé *et al.*, 2015). The vegetable garden is located near the place of residence (Rivas and Rodríguez, 2013); it constitutes a practice developed by peasant communities, where a wide diversity of species is cultivated. The closeness to the house guarantees their protection against wild predator fauna, and at the same time it eases the work of collecting food (FAO, 2005). It is part of peasant family agriculture for food production (AFAC, 2011; Rosado, 2012). It is a sustainable agroecosystem developed by the families during generations, where ecological, agronomic, cultural and social processes take place (Rivas, 2014). The AEHF contributes to food security at the local level, since it increases family income (GTZ, 2008; Rosado, 2012); it is a strategy for the subsistence of the households (FAO, 2005).

It represents a livelihood strategy for communities in developing countries. It constitutes a wealth for researchers who look for agroecosystems adapted to the environmental and socioeconomic conditions of small-scale farmers (Altieri and Nicholls, 2013). The development of a resilient agriculture requires technologies, as well as practices that are based on agroecological knowledge. This allows enabling small-scale farmers to counteract environmental

Representa una estrategia de vida para comunidades de países en desarrollo. Constituye una riqueza para investigadores que buscan agroecosistemas adaptados a condiciones ambientales y socioeconómicas de pequeños agricultores (Altieri y Nicholls, 2013). El desarrollo de una agricultura resiliente requiere de tecnologías, así como prácticas que se basen en conocimientos agroecológicos. Esto permite habilitar a los pequeños agricultores para contrarrestar la degradación del ambiente y el cambio climático, de manera que puedan mantener sus medios de vida agrícola de forma sustentable (Nicholls y Altieri, 2012; Cámara, 2012; Altieri y Nicholls, 2013).

MATERIALES Y MÉTODOS

Etapas metodológicas y procedimientos

El soporte metodológico se retomó de la Planeación Geográfica Integral (Gutiérrez, 2013) para delimitar las etapas metodológicas. La investigación aborda las fases de caracterización y análisis de los beneficios de los AEHF; integró los métodos cuantitativo para el estudio socioeconómico de las localidades, la organización y distribución de los componentes del agroecosistema; y cualitativo, al describir las características del área de estudio y analizar la percepción que tienen los poseedores sobre los huertos.

La población de estudio fueron familias que cuentan con huerto familiar, el período de recolección de datos fue de enero a marzo de 2015. El método de muestreo fue “bola de nieve”. Al principio fue al azar, posteriormente a los primeros entrevistados se les solicitó identificar a otros dueños de huertos familiares; esta técnica permite formar una red de informantes para la aplicación de los instrumentos de investigación previamente diseñados. Por medio de observación directa en campo y recorridos sistemáticos se eligieron 12 localidades, cuatro por cada municipio. Los criterios aplicados para la selección del área de estudio fueron: 1. Para las localidades, fue la presencia de mayor número de huertos familiares; 2. Para los huertos, fue que posean alta diversidad florística y que tuvieron buen estado de conservación; y 3. Para las familias, su disponibilidad para proporcionar información y aportar sus puntos de vista. En cada comunidad también se consultó con autoridades locales la pertinencia realizar el estudio.

En cada localidad se analizaron 15 huertos mediante entrevistas semiestructuradas con preguntas

degradación and climate change, so that they can maintain their agricultural livelihoods in a sustainable manner (Nicholls and Altieri, 2012; Cámara, 2012; Altieri and Nicholls, 2013).

MATERIALS AND METHODS

Methodological stages and procedures

Methodological support was found in Integral Geographic Planning (Gutiérrez, 2013) to define the methodological stages. The research approaches the phases of characterization and analysis of the benefits of the AEHF; it integrated the quantitative methods for the socioeconomic study of the localities, the organization and distribution of the components of the agroecosystem; and the qualitative method, when describing the characteristics of the study area and analyzing the perception that the owners have about the vegetable gardens.

The population in study was families that own vegetable gardens; the period of data collection was from January to March, 2015. The sampling method was “snowballing”. At the beginning it was random, after the first interviews the informants were asked to identify other owners of family vegetable gardens; this technique allows establishing a network of informants for the application of previously designed research instruments. Through direct observation in the field and systematic visits 12 localities were chosen, four for each municipality. The criteria applied for the selection of the study area were: 1. For the localities, it was the presence of a higher number of family vegetable gardens; 2. For the vegetable gardens, it were those that have high flower diversity and which are observed in a good state of conservation; and 3. For the families, their availability to provide information and to contribute their points of view. In each community local authorities were also asked about the relevancy of performing the study.

In each locality, 15 vegetable gardens were analyzed through semi-structured interviews with closed questions and a test for information about the use of the species. The size of the sample was 180 heads of households, 20 to 85 years of age; the interviews were carried out in their households. The instruments were piloted to make corrections in the content and thus make it more understandable to people. The application of the tools took

cerradas y un cuestionario para la información acerca del aprovechamiento de las especies. El tamaño de la muestra fue de 180 jefes de familia de 20 a 85 años de edad; las entrevistas se llevaron a cabo en su domicilio. Se hizo el pilotaje de los instrumentos para hacer correcciones en el contenido y así hacerlo más comprensible a las personas. La aplicación de las herramientas llevó aproximadamente 30 minutos; en el análisis de los datos se utilizaron los programas Microsoft Excel 2010 e IBM SPSS STATISTIC 22.0.

Las etapas de este trabajo fueron cuatro: a) Delimitación y caracterización del área de estudio, que hace referencia a las condiciones ambientales, sociales y económicas de los municipios; b) Análisis de las características de los agroecosistemas; que aborda los componentes del sistema, superficie, organización y distribución de los huertos; c) Análisis de las características de las familias que considera edad, ocupación y educación; d) Análisis de los beneficios, donde se estudia la percepción de los poseedores sobre los aspectos ambientales, sociales y económicos; y d) Análisis del aprovechamiento, que identifica los productos que aportan los AEHF a las familias.

La delimitación permitió iniciar la caracterización del área al elegir los municipios ubicados en la zona de transición ecológica (zona de *ecotono*) del Sur del Estado de México, perteneciente al Altiplano Central Mexicano; resguarda la mayor riqueza natural y cultural del estado. A partir de la localización se analizaron sus características físicas y bióticas de la zona. Para determinar las condiciones socioeconómicas de las localidades se procesaron datos del XII Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010a), con el fin de calcular la población total, estructura de la población por género, nivel de escolaridad, Población Económicamente Activa (PEA), Población Económicamente Inactiva (PEI), población con acceso a atención médica y características de las viviendas.

Las características relacionadas con la organización y distribución de los agroecosistemas se determinaron a partir de la observación directa en campo, complementada con los comentarios adicionales de las personas entrevistadas. Respecto de las prácticas de manejo para el mantenimiento del huerto se realizó con base en el análisis estadístico de los datos de la entrevista.

Las herramientas permitieron conocer la utilización de los AEHF como estrategia de vida para las familias; también obtener la percepción acerca de los

aproximadamente 30 minutos; the software programs Microsoft Excel 2010 and IBM SPSS STATISTIC 22.0 were used for data analysis.

The stages of this study were four: a) Delimitation and characterization of the study area, which refers to the environmental, social and economic conditions of the municipalities; b) Analysis of the characteristics of the agroecosystems addressed by the components of the system, surface, organization and distribution of gardens; c) Analysis of the characteristics of the families, considering age, occupation, and education; d) Analysis of the benefits, where the perception of the owners regarding the environmental, social and economic aspects is studied; and d) Analysis of the exploitation, which identifies the products that the AEHFs contribute to the families.

The delimitation allowed beginning the characterization of the area when choosing the municipalities located in the ecological transition zone (ecotone zone) in the south of Estado de México, which belongs to the Mexican Central Highlands; it houses the greatest natural and cultural wealth of the state. The physical and biotic characteristics of the zone were analyzed based on the location. To determine the socioeconomic conditions of the localities, data from the 12th Population and Housing Census (*XII Censo de Población y Vivienda*, INEGI, 2010a) were processed, with the aim of calculating the total population, structure of the population by gender, level of schooling, Economically Active Population (EAP), Economically Inactive Population (EIP), population with access to medical attention and characteristics of the households.

The characteristics related to the organization and distribution of the agroecosystems were determined based on direct observation in the field, complemented with additional comments by the people interviewed. With regards to the management practices used to maintain the vegetable garden, it was done based on the statistical analysis of data from the interview.

The tools allowed understanding the use of the AEHFs as livelihood strategy for the families. They also allowed obtaining a view regarding the benefits offered by vegetable gardens; for their analysis, they were divided into three groups: 1) Ethical-aesthetic which refer to family recreation, coexistence, organization for garden management, social relationships and relationship man-nature;

beneficios que ofrecen los huertos. Para su análisis, se dividieron en tres grupos: 1) Ético-estéticos referentes a la recreación familiar, convivencia, organización para el manejo del huerto, relaciones sociales y relación hombre-naturaleza; 2) Científico-educativos, entre los que se considera el conocimiento tradicional, la educación ambiental en los agroecosistemas y la transmisión de los saberes, entre otros; 3) Factores de sustentabilidad y seguridad alimentaria, que incluye el aporte de esta práctica tradicional a la alimentación.

El aprovechamiento y destino que las familias dan a los productos de cada especie del agroecosistema fueron determinados a través del cuestionario. El análisis de estos aspectos permitió conceptualizar al AEHF como una estrategia de vida; para ello fueron consideradas las estructuras vegetales de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo utilizadas, así como los productos de origen animal.

Características geográficas y socioeconómicas del área de estudio

El área de estudio se ubica en la zona de *ecotono*, propiciada por la confluencia entre los imperios biogeográficos Neártico y Neotropical; ésta comprende 24 municipios del Estado de México (Figura 1).

Derivada de gradientes latitudinal y altitudinal, representa una región de importancia geográfica, ecológica y socioeconómica porque permite la coexistencia de especies vegetales y animales representativas de ambos imperios. Juan (2013) considera que estas características contribuyen a la presencia de los huertos familiares con sus impactos ambientales, sociales y agroecológicos. La asociación de especies que las familias propician, aunado al conocimiento tradicional que ponen en práctica en los AEHF, favorece la diversidad de plantas y animales (White *et al.*, 2013).

Los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero se localizan entre los paralelos 18° 48' 58" y 19° 57' 07" de latitud norte y entre los meridianos 99° 38' 37" y 98° 35' 45" de longitud oeste. Su superficie territorial aproximada conjunta es de 614.19 km² (INEGI, 2010b). La ubicación latitudinal y altitudinal es importante ya que contribuyen a la presencia de diferentes climas, suelos y vegetación, condiciones que favorecen al AEHF.

El clima predominante en la zona en que se ubican las localidades estudiadas es (A) Ca (w1) (w) (i') semicálido, subhúmedo con lluvias en verano, con

2) Científico-educational, among which traditional knowledge, environmental education in the agroecosystems, and knowledge transmission are considered, among others; 3) Factors of sustainability and food security, that include the contribution of this traditional practice to the diet.

The exploitation and destination that families give to the products from each species of the agroecosystem were determined through the test. The analysis of these aspects allowed conceptualizing the AEHF as a livelihood strategy; for this, the plant structures of the tree, shrub and herb strata were considered, as well as the products of animal origin.

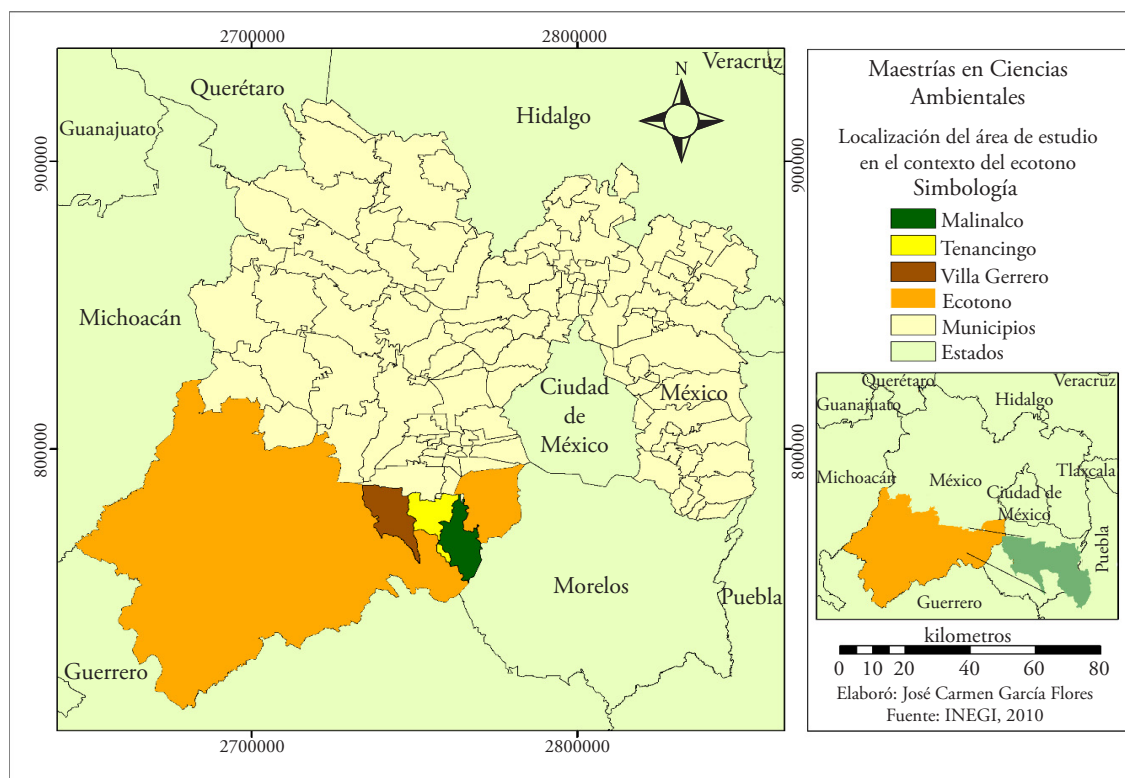
Geographic and socioeconomic characteristics of the study area

The study area is located in the ecotone zone fostered by the confluence between the Nearctic and Neotropical biogeographical realms; it covers 24 municipalities in Estado de México (Figure 1).

Derived from the latitudinal and altitudinal gradients, it represents a region of geographic, ecologic and socioeconomic importance because it allows the coexistence of plant and animal species that are representative of both realms. Juan (2013) considers that these characteristics contribute to the presence of family vegetable gardens with their environmental, social and agroecological impacts. The association of species favored by the families, in addition to the traditional knowledge that they implement in the AEHFs, favors the diversity of plants and animals (White *et al.*, 2013).

The municipalities of Malinalco, Tenancingo and Villa Guerrero are located between parallels 18° 48' 58" and 19° 57' 07" of latitude North and meridians 99° 38' 37" and 98° 35' 45" of longitude West. Their approximate joint territorial surface is 614.19 km² (INEGI, 2010b). The latitudinal and altitudinal location is important since it contributes to the presence of different climates, soils and vegetation, conditions that favor the AEHF.

The prevailing climate in the zone in which the localities studied are located are (A) Ca (w1) (w) (i') semi-warm, sub-humid with summer rains, with mean annual temperature of 18.5 °C, a maximum of 35.5 °C and minimum of 16.5 °C, with annual average rainfall of 1305 mm (García, 2004). The types of predominant rocks are igneous and sedimentary.



Fuente: elaboración propia, con base en el Marco Geostatístico Nacional de INEGI, 2010b. ♦ Source: authors' elaboration, based on the National Geostatistical Framework from INEGI, 2010b.

Figura 1. Localización de los municipios en el contexto de la Zona de Ecotono.
Figure 1. Localization of the municipalities within the context of the Ecotone Zone.

temperatura media anual de 18.5 °C, una máxima de 35.5 °C y mínima de 16.5 °C, con precipitación pluvial promedio al año de 1305 mm (García, 2004). Los tipos de rocas predominantes son ígneas y sedimentarias. Los suelos más frecuentes son Andosol, Vertisol, Luvisol y Feozem háplico. La vegetación representativa del área son bosque mixto de pino-encino, bosque de pino y selva baja caducifolia (López *et al.*, 2012). El clima y el suelo coadyuvan a que los pobladores desarrollan diversas actividades agrícolas; como resultado, en los AEHF han logrado adaptación y experimentación sociocultural de una vasta agrobiodiversidad de herbáceas, arbustos, árboles y animales.

La población total es de 45 812 habitantes; 52 % mujeres y 48 % hombres. La población se divide en 11 269 menores de edad, 30 387 adultos y 4156 personas que tienen más de 60 años. En lo que respecta a escolaridad, 31 % asiste a la escuela, 26 % no asiste, 20 % cuenta con educación básica, 18 % posee educación pos-básica, y 5 % es analfabeta (INEGI,

The most frequent soils are Andosol, Vertisol, Luvisol and haplic Feozem. The representative vegetation of the area is mixed pine-oak forest, pine forest, and low deciduous forest (López *et al.*, 2012). The climate and the soil contribute to the inhabitants to develop various agricultural activities; as a result, in the AEHF they have achieved the adaptation and sociocultural experimentation of a huge agrobiodiversity of herbs, shrubs, trees and animals.

The total population is 45 812 inhabitants; 52 % are women and 48 % men. The population is divided into 11 269 underage, 30 387 adults and 4156 people who are older than 60 years. Concerning schooling, 31 % attends school, 26 % do not, 20 % have basic education, 18 % have post-basic education, and 5 % are illiterate (INEGI, 2010a). The characteristics of the population are representative of rural zones; the school level is related to peasant communities that have mostly basic education.

The EAP is 18 792 people and the EIP 14 868 people. Approximately 38 % of the population does

2010a). Las características de la población son representativas de zonas rurales; el nivel escolar se relaciona con comunidades campesinas que cuentan principalmente con educación básica.

La PEA es de 18 792 personas y la PEI de 14 868 personas. Aproximadamente 38 % de la población no tiene acceso a atención médica y 62 % cuenta con este derecho. Existen un total de 12 990 viviendas; de estas, 84 % están ocupadas y hay 4 personas en promedio por vivienda. En cuanto a dotación de servicios públicos básicos, 70 % cuenta con electricidad, agua potable y drenaje. Respecto al tipo de material de construcción de las viviendas, 78 % son de materiales duraderos, pero sin acabados (INEGI, 2010a). Estas condicionantes socioeconómicas limitan a los habitantes para acceder a mejores oportunidades de trabajo y educación, y los ponen en riesgo de vulnerabilidad social.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características de los agroecosistemas con huertos familiares

En el Cuadro 1 se observan los componentes del AEHF; los más frecuentes son la vivienda, el patio o corredor y la pileta. Colín *et al.* (2012) y Chablé *et al.* (2015) reportan estos componentes, pero mencionan que las características del predio determinan su configuración espacial, así como su distribución y organización.

En cuanto a su superficie promedio, casi 40 % de los huertos es menor a 560 m², en la que están incluidos los diversos componentes. En contraste, Guerrero (2007) reporta 800 m²; Santana *et al.* (2015) y Juan (2013), 400 m². Por su parte, Mariaca (2012) y Cahuich *et al.* (2014) consideran que poseen 0.5 ha en promedio; por lo tanto, su área es muy variada. Santana *et al.* (2015) atribuyen su extensión a la tenencia de la tierra; White *et al.* (2013) la relacionan con la disponibilidad de agua. Asociados a estos, en este estudio se identifican como factores que también determinan su área: la edad del responsable del huerto y la estabilidad de la salud de la familia.

Respecto a la ubicación del huerto en relación con la casa, 52 % de ellos se localizan al frente de la vivienda; en contraste, Juan (2013) reporta que 32.5 % de los huertos se ubican detrás de la vivienda. En 81 % de los casos, la distancia que existe entre

not have access to medical attention and 62 % has this right. There is a total of 12 990 housing units; of these, 84 % are occupied and there are 4 people in average per household. Regarding the provision of basic public services, 70 % have electricity, drinking water and drainage. Concerning the type of construction material of the housing units, 78 % are of long-lasting materials, although without finishing (INEGI, 2010a). These socioeconomic conditions limit the inhabitants in gaining access to better opportunities for work and education, and they place them at risk of social vulnerability.

RESULTS AND DISCUSSION

Characteristics of the agroecosystems with family vegetable gardens

Table 1 shows the components of the AEHF; the most frequent ones are the house, the patio or corridor, and the pool. Colín *et al.* (2012) and Chablé *et al.* (2015) report these components, but they mention that the characteristics of the property determine its spatial configuration, as well as the distribution and organization.

In terms of the average surface, almost 40 % of the vegetable gardens are smaller than 560 m², in which the various components are included. In contrast, Guerrero (2007) reports 800 m²; Santana *et al.* (2015) and Juan (2013) 400 m². In turn, Mariaca (2012) and Cahuich *et al.* (2014) consider that they own 0.5 ha in average; therefore, the area is quite varied. Santana *et al.* (2015) attribute their extension to land ownership; White *et al.* (2013) connect it

Cuadro 1. Componentes del agroecosistema.
Table 1. Components of the agroecosystem.

Componentes	Número de huertos con componentes
Vivienda	179
Patio o corredor	136
Pileta	134
Cerco	96
Corral para cría de animales	75
Hortaliza	21
Zona de composta	18

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo, 2015.
♦ Source: authors' elaboration, based on field work, 2015.

estos componentes es de dos a siete metros. La ubicación y la distancia se pueden explicar debido a que de esta manera es más fácil vigilar y llevar a cabo las actividades de mantenimiento; también se facilita el trabajo de coleccionar los alimentos. Estos aspectos contribuyen a la auto-organización del agroecosistema (FAO, 2005; Juan, 2013).

Sobre el estado en que se encuentran los huertos se observó que 70 % de ellos están cuidados. Se considera que aproximadamente 15 % del total de los AEHF se está perdiendo; las causas detectadas incluyen: desinterés de los jóvenes, subdivisión del terreno, escasa transmisión del conocimiento y crecimiento de la familia, factores que Mariaca (2012) y Chablé *et al.* (2015) consideran para huertos del sur de México. Por su parte, White *et al.* (2013) los han reportado para huertos del centro del país.

Características de las familias

A partir de los resultados de las entrevistas se determinó el género de las personas consultadas; 77 % son mujeres, lo que puede deberse a la hora de su aplicación, ya que los hombres salen al trabajo y las mujeres permanecen en la vivienda. De las personas entrevistadas, 62 % tiene de 31 a 60 años y 18 % es mayor de 60. En 85 % de los casos el número de ocupantes por vivienda es de dos a siete personas.

En lo que respecta a la escolaridad, 32 % cuenta con primaria incompleta; 23 %, con primaria, y 23 % con secundaria. La ocupación principal es ama de casa, seguida por la actividad campesina (Cuadro 2). En cuanto al ingreso familiar, 6 % accedió a responder y mencionó que ganan de 1800 a 2900 pesos mensuales en promedio, lo cual es similar a lo reportado por Guerrero (2007) y Juan (2013).

Al relacionar los datos de la población entrevistada con los datos a nivel municipal y de localidad se confirma que se trata de un contexto rural; la información revela que son familias extendidas y que las viviendas están habitadas por abuelos, padres, hijos y ocasionalmente tíos; 78 % de los integrantes de la familia cuentan con nivel escolar básico y trabajan en actividades económicas poco remuneradas.

Las mujeres son los integrantes de la familia principales responsables del huerto; una razón que lo explica es que permanecen más tiempo en la vivienda, por lo que destinan parte de su tiempo al mantenimiento del AEHF. Esta situación ya ha sido reportada por Colín

to water availability. Associated to these, in this study the following are identified as factors that also determine the area: age of the person responsible for the vegetable garden and stability of the family's health.

With regards to the location of the vegetable garden in relation to the house, 52 % of them are located in front of the house; in contrast, Juan (2013) reports that 32.5 % of the vegetable gardens are located behind the house. In 81 % of the cases, the distance there is between these two components is two to seven meters. The location and the distance can be explained because in this manner it is easier to supervise and to perform maintenance activities; the task of collecting foods is also made easier. These aspects contribute to the self-organization of the agroecosystem (FAO, 2005; Juan, 2013).

Concerning the state in which the vegetable gardens are found, it was observed that 70 % of them are being taken care of. It is considered that approximately 15 % of the total AEHFs are being lost; the causes detected included: lack of interest from young people, subdivision of the terrain, scarce transmission of knowledge, and growth of the family, factors that Mariaca (2012) and Chablé *et al.* (2015) consider for vegetable gardens in the south of México. In their turn, White *et al.* (2013) have reported them for gardens in the center of the country.

Characteristics of the families

From the interview results, the gender of the people consulted was determined; 77 % are women, which can be because of the time they were applied, since the men leave for work and the women remain

Cuadro 2. Ocupación de los entrevistados.

Table 2. Occupation of the interviewees.

Ocupación	Número de personas	Porcentaje
Ama de casa	121	67.2
Campesino	24	13.3
Comerciante	17	9.4
Oficios	12	6.6
Desempleado	6	3.5
Total	180	100.0

Fuente. elaboración propia, con base en trabajo de campo, 2015.

♦ Source: authors' elaboration, based on field work, 2015.

et al. (2012), quienes afirman que son las mujeres quienes cuidan del huerto familiar. Para Cahuich *et al.* (2014), ellas son las encargadas del agroecosistema porque conocen el uso potencial que se puede dar a la agrobiodiversidad; por su parte, Guerrero (2007) lo relaciona con las actividades domésticas que tienen asignadas como amas de casa. Respecto al tiempo destinado al cuidado del huerto, 79 % dedica entre dos y ocho horas a la semana, período en el que realizan labores de mantenimiento.

Beneficios ambientales y sociales derivados de los huertos familiares

Respecto a los beneficios ambientales percibidos, la mayoría opina que el huerto les proporciona un clima agradable debido a que al permanecer bajo la sombra de los árboles pueden refugiarse del calor y logran mantener una temperatura más homogénea durante el día y una humedad que favorece el confort de su vivienda. Además, reciben el beneficio ético-estético que les ofrece a la vista la presencia de aves u otros animales silvestres que llegan a comer los frutos o a dormir durante las tardes; esto es apreciado como parte del esparcimiento y enseñanza a sus hijos para el cuidado de la naturaleza.

Los beneficios sociales identificados, ligados al aspecto ético-estético, incluyen la interacción familiar y la relación con otras personas. Más de dos terceras partes de los entrevistados respondieron que estos agroecosistemas propician la convivencia con vecinos y entre la familia; esto corrobora la importancia de los huertos familiares para la cohesión social y el reforzamiento de los lazos familiares. Las formas que el AEHF permite relacionar se vinculan al intercambio de conocimientos y productos que emplean para complementar la dieta con alimentos que no producen en su huerto; Juan y Madrigal (2005) y Juan (2013) también consideran estos beneficios.

Los entrevistados perciben los beneficios socio-culturales y servicios ambientales de los AEHF; los más frecuentes son el aporte de sombra, como el refugio de animales y el mantenimiento de la humedad (Cuadro 3).

Se identificaron diversos usos, y los más relacionados con la sustentabilidad y la seguridad alimentaria son la obtención de alimentos del cerco

in the household. Of the people interviewed, 62 % are 31 to 60 years and 18 % are older than 60 years old. In 85 % of the cases, the number of occupants per household is two to seven people.

Regarding schooling, 32 % have incomplete primary school; 23 % have primary; and 23 % secondary. The main occupation is housewife, followed by peasant activity (Table 2). In terms of family income, 6 % agreed to respond and mentioned that they earn from 1800 to 2900 pesos per month in average, which is similar to what was reported by Guerrero (2007) and Juan (2013).

When comparing the data of the population interviewed with the data at the municipal and locality levels, it is confirmed that it is a rural context; the information reveals that they are extended families and that the households are inhabited by grandparents, parents, children and occasionally aunts and uncles; 78 % of the members of the family have a basic schooling level and work in economic activities of low pay.

Women are the members of the family that are primarily responsible for the vegetable garden; one reason that explains this is that they remain longer in the household, which is why they devote part of their time to maintaining the AEHF. This situation has already been reported by Colín *et al.* (2012), who declare that it is women who take care of the family vegetable garden. For Cahuich *et al.* (2014), they are the ones in charge of the agroecosystem because they understand the potential use that can be given to agrobiodiversity; in turn, Guerrero (2007) relates it to the domestic activities that they have assigned as housewives. With regards to the time destined to taking care of the vegetable garden, 79 % devotes between two to eight hours per week, period when they carry out maintenance tasks.

Environmental and social benefits derived from the family vegetable gardens

Concerning the environmental benefits perceived, most think that the vegetable garden gives them a pleasant climate because when they stay under the shade of the trees they can take refuge from the heat and they manage to maintain a more homogeneous temperature during the day as well as humidity that favor comfort in their household. In addition, they receive the ethical-aesthetic benefit offered

Cuadro 3. Beneficios socioculturales y servicios ambientales que perciben del AEHF.**Table 3. Sociocultural benefits and environmental services perceived from the AEHF.**

Bienes y servicios	Número de personas que consideran el beneficio
Aporte de sombra	130
Refugio de animales	124
Mantiene humedad	88
Alimento para animales	71
Ramas como tutor	62
Aporta hojas	60
Ramas para cerca	38
Repeler plagas	30
Evitar crecer hierba	20
Evita erosión del suelo	12

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo, 2015.
 ♦ Source: authors' elaboration, based on field work, 2015.

vivo, junto con otras funciones relacionadas con técnicas agroecológicas tradicionales que han preservado, como la asociación de especies, el abonado orgánico y la instalación de árboles como barreras, así como variados servicios ambientales que favorecen su productividad y calidad de vida, tales como: regulación microclimática, enriquecimiento del suelo y conservación de la biodiversidad. Estos beneficios contribuyen a la estabilidad y adaptabilidad del AEHF como sistemas resilientes y sustentables en estas localidades.

Van der Wal *et al.* (2011), Mariaca (2012) y White *et al.* (2013) destacan la importancia del huerto familiar como sistema multifuncional que realiza procesos como ecosistema, convirtiéndose en refugio para muchas especies vegetales silvestres que han desaparecido de su hábitat natural, así como en espacios importantes para conservar biodiversidad; por lo tanto, podemos decir que se convierten en microhábitat y reservorios de material genético. Se encuentran en permanente proceso de desarrollo y son un componente importante de las estrategias que contribuyen a nivel local a la seguridad alimentaria. Juan y Madrigal (2005), Guerrero (2007), Colín *et al.* (2012), y Juan (2013).

Beneficios económicos relacionados con el AEHF

La importancia económica que representa el AEHF para las familias (Cuadro 4) radica principalmente en

by the view of the presence of birds or other wild animals that arrive to eat fruits or to sleep during the afternoons; this is appreciated as part of the leisure and teaching for their children to take care of nature.

The social benefits identified, linked to the ethical-aesthetic aspect, include family interaction and their relationship to other people. More than two thirds of those interviewed responded that these agroecosystems foster the coexistence with neighbors and among the family; this corroborates the importance of the family vegetable gardens for social cohesion and the reinforcement of family ties. The ways in which the AEHF allows relating are linked to the exchange of knowledge and products that are used to complement the diet with foods that they can't produce in their vegetable gardens; Juan and Madrigal (2005) and Juan (2013) also consider these benefits.

Those interviewed perceive the sociocultural benefits and environmental services of the AEHFs; the most frequent are contributing shade, giving shelter to animals, and maintaining humidity (Table 3).

Diverse uses were identified and the ones most related to sustainability and food security are obtaining foods from the live fence, together with other functions related to traditional agroecological techniques that have been preserved, such as species association, organic fertilizing, and planting trees as barriers, as well as various environmental services that favor their productivity and quality of life, such as: microclimate regulation, soil enriching, and biodiversity conservation. These benefits contribute to the stability and adaptability of the AEHF as resilient and sustainable systems in these localities.

Van der Wal *et al.* (2011), Mariaca (2012) and White *et al.* (2013) highlight the importance of the family vegetable garden as a multifunctional system that performs processes as an ecosystem, becoming refuge for many wild plant species that have disappeared from their natural habitat, as well as in important spaces to conserve biodiversity; therefore, we can say that they become microhabitats and reservoirs of genetic material. They are under continuous development process and are an important component of the strategies that contribute to food security at the local level (Juan and Madrigal (2005); Guerrero (2007); Colín *et al.* (2012); Juan (2013)).

Cuadro 4. Importancia de tener el AEHF.
Table 4. Importance of having the AEHF.

Motivos para tener el huerto	Respuestas
Cubrir necesidades de alimento	105
Sombra	67
Clima agradable	46
Fuente de ingresos	8

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo, 2015.
 ❖ Source: authors' elaboration, based on field work, 2015.

el aprovechamiento de los productos para cubrir sus necesidades de alimento; Van der Wal *et al.* (2011) y Chablé *et al.* (2015) reportan esta cualidad. La riqueza de especies que posee el agroecosistema les proporciona cantidad y variedad de alimentos para su dieta. Los huertos también son utilizados con otros fines, categorizados como científico-educativos; estos incluyen actividades lúdicas y recreación familiar, ya que en ellos al mismo tiempo se comparte el conocimiento tradicional. Guzmán *et al.* (2012), Juan (2013) y Rivas (2014) también asocian estos fines al huerto.

En relación con los productos que las familias consumen del AEHF, ellos perciben que les aporta alimentos (177 ocasiones), plantas medicinales (69), así como condimentos (69), lo que coincide con lo reportado por Rosado (2012) y Magaña (2012). Esto evidencia que obtienen variedad de productos alimenticios, medicinales y condimentos, lo que contribuye a su seguridad alimentaria y reduce la vulnerabilidad social de las familias.

La proporción de dueños a los que el huerto contribuye con su ingreso familiar es de 70 %. El agroecosistema les retribuye económicamente al obtener excedentes de productos que son vendidos o intercambiados; de esta forma, el AEHF provee rentabilidad para las familias. El dinero que resulta de la venta de productos del huerto y animales es utilizado para comprar alimentos, lo que sugiere que constituyen una estrategia para aumentar la dieta; otros usos para el ingreso son la educación y vestimenta (Cuadro 5).

En el Cuadro 6 se observan los gastos que el huerto genera a los poseedores; en su mayoría, el mantenimiento no les genera costos adicionales. Toledo *et al.* (2008) afirman que los sistemas campesinos requieren mínima inversión económica. Se constató que al ser agricultura familiar campesina se desarrolla

Economic benefits related to the AEHF

The economic importance that the AEHF represents for families (Table 4) lies primarily in the exploitation of products to cover their dietary needs; Van der Wal *et al.* (2011) and Chablé *et al.* (2015) report this quality. The wealth of species in the agroecosystem provides them quantity and variety of foods for their diet. The vegetable gardens are also used for other purposes, categorized as scientific-educational; these include activities for play and family leisure, since at the same time traditional knowledge is shared in them. Guzmán *et al.* (2012), Juan (2013) and Rivas (2014) also associate these purposes to the vegetable garden.

In relation to the products that the families consume from the AEHF, they perceive that these contribute foods (177 times), medicinal plants (69), as well as condiments (69); this agrees with what was reported by Rosado (2012) and Magaña (2012). This evidences that they obtain a variety of food, medicine and condiment products, which contributes to their food security and reduces the social vulnerability of families.

The proportion of owners to whom the vegetable garden contributes to the family income is 70 %. The agroecosystem remunerates financially when obtaining excess of products that are sold or exchanged; in this manner, the AEHF gives profitability to the families. The money that results from the sale of vegetable garden products and animals is used to buy foods, which suggests that they constitute a strategy to increase the diet; other uses for the income are education and clothing (Table 5).

Table 6 shows the expenses that the vegetable garden generates for the owners; in their majority, the maintenance does not generate additional costs. Toledo *et al.* (2008) state that peasant systems require minimum financial investment. It was verified that since peasant family agriculture is developed in a small scale, the principal input is workforce and it is not required for families to invest their capital for their management.

Since they don't buy the foods that they obtain from the AEHF, the family saves and generates income through the sale and exchange of products from the vegetable garden and animals; therefore, the contribution from the agroecosystem is reflected

Cuadro 5. Utilización del dinero por la venta de excedentes del huerto y animales del AEHF.**Table 5. Use of the money from the sale of vegetable garden and animal surplus from the AEHF.**

Destino del dinero	Poseedores que venden productos del huerto	Poseedores que venden productos de los animales
Alimentación	30	15
Educación	5	6
Vestimenta	5	6
Salud	1	3
Vivienda	1	1
Total	42	31

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo, 2015.
 ♦ Source: authors' elaboration, based on field work, 2015.

en pequeña escala, el principal insumo es la mano de obra y no se requiere que las familias inviertan capital para su manejo.

Al no comprar alimentos que obtiene del AEHF, la familia ahorra y genera ingresos por medio de la venta e intercambio de productos del huerto y de animales; de esta manera el aporte del agroecosistema se refleja en el ingreso familiar. Guerrero (2007) reporta que el mantenimiento del huerto no genera grandes gastos a los poseedores; Juan y Madrigal (2005) afirman que la cría de animales es un ingreso cuando el empleo es escaso.

Aprovechamiento y destino de los productos del estrato arbóreo y arbustivo

Las especies registradas por estratos del agroecosistema son: 134 árboles y arbustos, 54 herbáceas u hortalizas y 13 animales. La amplia agrobiodiversidad en el área de estudio es propiciada por pertenecer a la zona de *ecotono*, con especiales condiciones de clima y suelo, y es utilizada con diversos fines: alimenticio, condimento, medicinal o ritual. Las estructuras vegetales y productos de las especies arbóreas, arbustivas, herbáceas, hortalizas y animales complementan la dieta familiar, lo que coincide con los trabajos de Van der Wal *et al.* (2011), Colín *et al.* (2012), Juan (2013), White *et al.* (2013), Cahuich *et al.* (2014); Rivas (2014); Santana *et al.* (2015) y Chablé *et al.* (2015).

La composición florística fue superior, comparada con huertos en el centro de México, reportada por Juan y Madrigal (2005), Colín *et al.* (2012), White *et al.* (2013) y Santana *et al.* (2015), con 91, 48, 165 y 93 especies, respectivamente, pero inferior a la

Cuadro 6. Gastos que genera el mantenimiento del huerto familiar.**Table 6. Expenses generated from the maintenance of the family vegetable garden.**

Qué gastos le genera el huerto	Respuestas
Ninguno	133
Compra de agroquímicos	30
Compra de agua para riego	10
Pagar por mantenimiento	7
Pagar por deshierbe	6

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo, 2015.
 ♦ Source: authors' elaboration, based on field work, 2015.

in the family income. Guerrero (2007) reports that maintaining the vegetable garden does not generate large expenses to the owners; Juan and Madrigal (2005) state that animal breeding can generate income when employment is scarce.

Exploitation and destination of products from the tree and shrub strata

The species registered by strata of the agroecosystem are: 134 trees and shrubs, 54 herbs or vegetables, and 13 animals. The broad agrobiodiversity of the study area is favored because it belongs to the ecotone zone, with special climate and soil conditions, and is used with different purposes: food, condiment, medicine or ritual. The plant structures and products of the tree, shrub, herb, vegetable and animal species complement the family diet, which agrees with studies by Van der Wal *et al.* (2011), Colín *et al.* (2012), Juan (2013), White *et al.* (2013), Cahuich *et al.* (2014); Rivas (2014); Santana *et al.* (2015); Chablé *et al.* (2015).

The flower composition was higher, compared to the vegetable gardens in the center of México, reported by Juan and Madrigal (2005), Colín *et al.* (2012), White *et al.* (2013) and Santana *et al.* (2015), with 91, 48, 165 and 93 species, respectively, but lower to the one recorded by Chablé *et al.* (2015) with 330 plant species and 17 animal species, in the south of the country, where they traditionally have greater wealth (Toledo *et al.*, 2008).

In the exploitation of the different plant structures of tree and shrub species, the multipurpose function they have for peasant families stands out. The fruits that are most frequently used are: lime (*Citrus limon*

registrada por Chablé *et al.* (2015) con 330 especies vegetales y 17 especies de fauna, en el sur del país, donde tradicionalmente cuentan con mayor riqueza (Toledo *et al.*, 2008).

En el aprovechamiento de las diferentes estructuras vegetales de las especies arbóreas y arbustivas destaca la función multipropósito que tienen para las familias campesinas. Los frutos más aprovechados son: limón (*Citrus limon L.*) (121 ocasiones), durazno (*Prunus persica (L.) Batsch.*) (115), aguacate (*Persea americana var. drymifolia*) (107), níspero (*Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl*) (86) y guayaba (*Psidium guajava L.*) (85). Entre las hojas: de nopal (*Opuntia streptacantha Lem*) (76), limón (57), muitle (*Justicia spicigera Schldl*) (30) y guayaba (25). Los tallos aprovechados son: de bambú (*Bambusa vulgaris*) (12), carrizo (*Arundo donax L.*) (9) y caña (*Saccharum officinarum*) (3). Las flores más utilizadas son: floripondio (*Brugmansia suaveolens (Willd.) Bercht. & J. Presl*) (40), bugambilia (*Bougainvillea glabra Choisy*) (32) y colorín (*Erythrina americana Mill.*) (25). También aprovechan la savia de agave (*Agave tequilana Weber*) (10) y maguey (*agave americana L.*) (6).

Entre las estructuras vegetales que aprovechan de este estrato (Cuadro 7), los más utilizados son los frutos, lo que coincide con lo encontrado con Colín *et al.* (2012) y Mariaca (2012). Las hojas desempeñan una función digestiva y medicinal al emplearse para preparar infusiones; la fruta y el té comúnmente son ofrecidos a las visitas de la familia. El agroecosistema es de importancia para la seguridad alimentaria, debido a que el consumo también incluye tallos, flores y savia. White *et al.* (2013) reportan usos para diez diferentes estructuras vegetales, entre los que incluyen raíz, corteza y semillas.

La frecuencia de ocasiones en que son utilizadas las estructuras vegetales evidencia que el huerto cumple

(121 times), peach (*Prunus persica (L.) Batsch.*) (115), avocado (*Persea americana var. drymifolia*) (107), loquat (*Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl*) (86) and guava (*Psidium guajava L.*) (85). Among the leaves: nopal (*Opuntia streptacantha Lem*) (76), lime (57), Mexican honeysuckle (*Justicia spicigera Schldl*) (30) and guava (25). The stems that are used are: bamboo (*Bambusa vulgaris*) (12), reed (*Arundo donax L.*) (9) and sugar cane (*Saccharum officinarum*) (3). The most frequently used flowers are: angel trumpet (*Brugmansia suaveolens (Willd.) Bercht. & J. Presl*) (40), bougainvillea (*Bougainvillea glabra Choisy*) (32), and colorín (*Erythrina americana Mill.*) (25). They also make use of the agave sap (*Agave tequilana Weber*) (10) and maguey sap (*Agave americana L.*) (6).

Among the plant structures that are used from this stratum (Table 7), the most frequently used are the fruits, coinciding with what was found by Colín *et al.* (2012) and Mariaca (2012). The leaves carry out a digestive and medicinal function when used to prepare infusions; the fruit and tea are commonly offered to family visitors. The agroecosystem is important for food security, because the consumption also includes stems, flowers and sap. White *et al.* (2013) report uses for ten different plant structures, which include roots, bark and seeds.

The frequency of times during which the plant structures are used evidences that the vegetable garden fulfills the purpose of satisfying the needs for food, at the same time that the family saves money by decreasing the expenditure in food purchases; this is another benefit that the AEHF generates. Of the total of these species, not all of them are used in a direct way, that is to say fruit, leaf, stem, flower or sap; some fulfill functions such as contributing food for animals, as fence for the plot or ornamental.

Cuadro 7. Estructuras vegetales arbóreas y arbustivas del huerto utilizadas por las familias.

Table 7. Tree and shrub plant structures from the vegetable garden used by the families.

Estructura vegetal	Propietarios que las aprovechan	Ocasiones en que son aprovechadas las estructuras de las diferentes especies	Porcentaje de ocasiones
Frutos	59	1419	74.5
Hojas	26	296	15.5
Flores	18	142	1.7
Tallos	8	32	7.5
Savia	2	16	0.8

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo 2015. ♦ Source: authors' elaboration, based on field work, 2015.

el propósito de satisfacer necesidades de alimento, al mismo tiempo que la familia ahorra dinero al disminuir el gasto por compra de alimentos; este es otro beneficio que el AEHF les genera. Del total de estas especies, no todas son aprovechadas de forma directa, es decir fruta, hoja, tallo, flor o savia; algunas cumplen funciones como aporte de alimento para animales, cerco del terreno u ornamental.

Del destino que las personas dan a estos productos (Cuadro 8) sobresale el autoconsumo, lo que indica que la alimentación de las familias es reforzada con productos que cultivan en el AEHF; el intercambio y la venta son importantes para el ingreso familiar.

Al hacer el análisis de las especies se encontró que el autoabasto es la principal forma de aprovechamiento para: aguacate (192 ocasiones), limón (121), níspero (88) y durazno (80). El intercambio o trueque lo es para: níspero (29 ocasiones), aguacate (28), guayaba (22), limón, mango (*Mangifera indica L.*) y plátano (*Musa acuminata Colla*) (21). Las especies que se venden son: aguacate (20 ocasiones), mamey (*Mammea americana*) (11) y anona (*Annona reticulata L.*) (10). Los frutos usados para intercambio y venta tienen un valor alto en el mercado, lo que explica que les asignen este destino. Los resultados corroboran que el AEHF contribuye a la sustentabilidad y la resiliencia familiar.

Aprovechamiento y destino de los productos del estrato herbáceo y la hortaliza

La diversidad de herbáceas y hortalizas es utilizada para uso como condimento, medicinal, alimenticio o con algún fin ritual. Los frutos aprovechados con más frecuencia son: chile manzano (*Capsicum pubescens Ruiz & Pav.*) (50 ocasiones), chile (*Capsicum annum L.*) (20) y maíz (*Zea mays L.*) (11); les son muy útiles las hojas de hierbabuena (*Mentha piperita L.*) (63 ocasiones), epazote (*Chenopodium ambrosioides L.*) (60), ruda (*Ruta graveolens L.*) (45) y santa maría (*Tanacetum parthenium L.*) (43).

Las estructuras vegetales de este estrato son empleadas para complementar la dieta familiar (Cuadro 9). Destacan hojas y frutos, aprovechados para la elaboración de sopas, ensaladas, preparación de tés para alguna afección y como condimentos para la comida.

El destino de estos productos es autoconsumo para especies como: epazote (90 ocasiones), chile manzano (55), hierbabuena (52) y ruda (33). Su reproducción se practica en pequeña escala; el componente de

Cuadro 8. Destino de los productos de especies arbóreas y arbustivas utilizadas por las familias.

Table 8. Destination of the products from tree and shrub species used by the families.

Destino	Propietarios que las aprovechan	Frecuencia del destino	Porcentaje de ocasiones
Autoconsumo	87	1671	77.2
Intercambio	54	389	18.0
Venta	29	104	4.8

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo 2015.
 ♦ Source: authors' elaboration, based on field work, 2015.

From the destination that people give to these products (Table 8), auto-consumption stands out, indicating that the diet of the families is reinforced with products that they cultivate in the AEHF; exchanging and selling are important for the family income.

When analyzing the species, it was found that auto-supply is the main form of exploitation for: avocado (192 times), lime (121), loquat (88) and peach (80). The exchange or barter is for: loquat (29 times), avocado (28), guava (22), lime, mango (*Mangifera indica L.*) and banana (*Musa acuminata Colla*) (21). The species that are sold are: avocado (20 times), mamey (*Mammea americana*) (11) and annona (*Annona reticulata L.*) (10). The fruits used for exchange and sale have a high value in the market, which explains that they are allotted for this destination. The results corroborated that the AEHF contributes to sustainability and family resilience.

Exploitation and destination of the products from the herbaceous stratum and vegetable patch

The diversity of herbs and vegetables is used as condiment, medicine, food or for ritual. The fruits used most frequently are: manzano chili (*Capsicum pubescens Ruiz & Pav.*) (50 times), chili (*Capsicum annum L.*) (20) and maize (*Zea mays L.*) (11); the leaves of peppermint (*Mentha piperita L.*) (63 times), epazote (*Chenopodium ambrosioides L.*) (60), rue (*Ruta graveolens L.*) (45), and feverfew (*Tanacetum parthenium L.*) (43) are very useful to them.

The plant structures from this stratum are used to complement the family diet (Table 9). Leaves and fruits stand out, which are used for soup and salad elaboration, tea preparation for illnesses, and as condiments for food.

Cuadro 9. Estructuras vegetales de herbáceas y hortalizas utilizadas por las familias.
Table 9. Herb and vegetable plant structures used by the families.

Estructura vegetal	Propietarios que las aprovechan	Ocasiones en que son aprovechadas las estructuras de las diferentes especies	Porcentaje de ocasiones
Hojas	40	436	80.0
Frutos	11	101	18.5
Tallos	3	7	1.3
Flor	1	1	0.2

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo 2015. ♦ Source: authors' elaboration, based on field work, 2015.

la hortaliza no requiere una superficie considerable dentro del agroecosistema, puesto que solo producen lo necesario para su aprovechamiento. El consumo de herbáceas y hortalizas también complementa la dieta, contribuye a la seguridad alimentaria y minimiza la vulnerabilidad social de las familias.

Aprovechamiento y destino de los productos de origen animal

En un huerto coexisten varias especies animales con requerimientos limitados de espacio (Cuadro 10), principalmente pollos, gallinas y en menor proporción patos, cabras, codornices y becerros. Los animales son alimentados con restos de la cocina y del huerto.

Los animales, al igual que las plantas, cumplen la función de proporcionar alimentos a las familias. La carne es el producto más consumido (Cuadro 11). Las gallinas son los animales que aportan mayor variedad de productos para el autoabasto

Cuadro 10. Animales encontrados en el agroecosistema^a
Table 10. Animals found in the agroecosystem^a

Animales	Número de huertos en los que se encontraron
Pollos	73
Gallinas	64
Cerdos	30
Caballos	19
Conejos	18
Borregos	11
Guajolotes	6
Vacas	6

^aEn un mismo huerto suelen estar presentes varias especies de animales. ♦ In the same vegetable garden there are usually several animal species.

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo, 2015.
 ♦ Source: authors' elaboration, based on field work, 2015.

The destination of these products is auto-consumption, for species such as: epazote (90 times), manzano chili (55), peppermint (52) and rue (33). Their reproduction is practiced at a small scale; the component of the vegetable patch does not require a considerable surface within the agroecosystem, since they only produce what is necessary for their exploitation. The consumption of herbs and vegetables also complements the diet, contributes to food security, and minimizes the social vulnerability of the families.

Use and destination of the products of animal origin

In a garden several animal species with limited space requirements coexist (Table 10), primarily chickens, hens and in a smaller proportion ducks, goats, quails and calves. The animals are fed with scraps from the kitchen and the vegetable garden.

The animals, as the plants, fulfill the function of providing food to the families. Meat is the most consumed product (Table 11). Hens are the animals that contribute the greatest variety of products for family self-supply (74 times), pigs (15) and sheep (8). These species are also destined to sale.

The products are destined for auto-consumption and sale, which has also been observed by Santana *et al.* (2015), so they are important for family income. Food and maintaining small species does not generate important expenses to the family. The results corroborate their importance to reduce social vulnerability.

Toledo *et al.* (2008) and Cahuich *et al.* (2014) highlight the importance of the AEHF compared to other subsistence agroecosystems, such as the milpa. Guerrero (2007) mentions that the vegetable garden and the milpa are an important source for the family economy in rural areas; to Colín *et al.* (2012), these satisfy basic dietary needs.

familiar (74 ocasiones), cerdos (15) y borregos (8). Estas especies también son destinadas a la venta.

Lo productos se destinan para autoconsumo y venta, lo que también ha sido observado por Santana *et al.* (2015), por lo que son importantes para el ingreso familiar. La alimentación y el mantenimiento de pequeñas especies no generan gastos importantes para la familia. Los resultados corroboran su importancia para reducir la vulnerabilidad social.

Toledo *et al.* (2008) y Cahuich *et al.* (2014) resaltan la importancia del AEHF comparada con otros agroecosistemas de subsistencia, como la milpa. Guerrero (2007) menciona que el huerto y la milpa son fuente importante para la economía familiar en áreas rurales; para Colín *et al.* (2012) estos satisfacen necesidades básicas de alimentación.

CONCLUSIONES

Los agroecosistemas en estos municipios contienen una alta diversidad de especies arbóreas, arbustivas, herbáceas, hortalizas y animales; ofrecen servicios ambientales, como regulación microclimática e infiltración de agua, protección del suelo de los efectos de la intemperie, previenen su erosión, reciclaje de nutrientes y son refugio de aves. A través de su manejo, los AEHF han creado sistemas adaptados a condiciones locales del suelo, clima y ambiente; esta complejidad favorece la resiliencia social y ambiental.

Los resultados obtenidos mostraron la importancia que representan los huertos familiares a las familias; de estos obtienen alimentos para autoconsumo, tanto de origen vegetal como animal. El intercambio de los productos que no cultivan en su huerto contribuye a complementar su dieta. La venta de productos les permite generar ingresos adicionales. La crianza de animales es percibida como ahorro, con el cual sufragan gastos en momentos de escaso empleo, eventos familiares o situaciones no previstas como reparaciones en la casa, así como enfermedades y accidentes. Algunos problemas que se detectaron fueron el limitado espacio destinado para los diferentes componentes del AEHF, escasez de agua para riego, desinterés de los jóvenes por esta tradición agroecológica y falta de transmisión del conocimiento de adultos a jóvenes.

Los AEHF en Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México cumplen funciones importantes; desde el punto de vista ambiental, son

Cuadro 11. Productos de los animales del AEHF utilizadas por las familias.

Table 11. Animal products from the AEHF used by the families.

Producto animal	Propietarios que las aprovechan	Porcentaje
Carne	104	41.3
Huevo	76	30.2
Animal vivo	67	26.6
Leche	5	2.0

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo 2015.
 ♦ Source: authors' elaboration, based on field work, 2015.

CONCLUSIONS

Agroecosystems in these municipalities contain a high diversity of tree, shrub, herb, vegetable and animal species; they offer environmental services, such as microclimate regulation and water infiltration, soil protection from the effects of the open sky, preventing its erosion, recycling nutrients, and for bird refuge. Through their management, the AEHFs have created systems adapted to local soil, climate and environment conditions; this complexity favors social and environmental resilience.

The results obtained show the importance that family vegetable gardens represent for families; from these they obtain food for auto-consumption, both of plant and animal origin. The exchange of products that are not grown in their garden contributes to complementing their diet. The sale of products allows them to generate additional income. Animal breeding is perceived as savings, with which they defray expenses at moments of scarce employment, family events or unforeseen situations such as house repairs, as well as diseases and accidents. Some problems detected were the limited space destined to the different components of the AEHF, scarcity of irrigation water, lack of interest from young people over this agroecological tradition, and lack of knowledge transmission from adults to young people.

The AEHFs in Malinalco, Tenancingo and Villa Guerrero, Estado de México, fulfill important functions; from the environmental point of view, they are a reservoir for agrobiodiversity; the exploitation of the resources guarantees their availability, they are ecologically stable, the goods and services that they

reservorio de agrobiodiversidad; el aprovechamiento de los recursos asegura su disponibilidad, son ecológicamente estables, los bienes y servicios que generan proveen confort a las familias. Socialmente propician la integración familiar ya que el hecho de que toda la familia participe en las labores de mantenimiento refuerza los nexos familiares; favorecen la cohesión social por medio del intercambio de productos con otros vecinos, al compartir conocimientos fortalecen la relación armoniosa entre los habitantes y las localidades. Económicamente, al cultivar sus alimentos, la familia economiza al no comprarlos. La venta es un apoyo al que pueden recurrir y el bajo costo de mantenimiento del AEHF lo hace viable.

Los huertos familiares constituyen una estrategia de vida para las familias campesinas de las 12 localidades. Es una práctica tradicional de conservación *in situ*, aporta a la alimentación familiar y fortalece la resiliencia socioambiental y la sustentabilidad.

LITERATURA CITADA

AFAC (Agricultura Familiar Agroecológica Campesina). 2011. Agricultura familiar agroecológica campesina en la comunidad andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad. Perú. 54 p.

Altieri, Miguel, y Clara Nicholls. 2013. Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *In: Agroecología*, 7 (2): 65-83.

Cahuich, Diana, Laura Huicochea, y Ramón Mariaca. 2014. El huerto familiar, la milpa y el monte Maya en las prácticas rituales y ceremoniales de las familias de X-Mejía, Hopelchén, Campeche. *In: Relaciones*, 35 (14): 157-184.

Cámara, Julio. 2012. Contribución del huerto familiar a la economía rural, a la adaptación al cambio climático y a la conversión productiva en Tabasco, México. *In: Mariaca, Ramón (ed). El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. ECOSUR. pp: 372-390.*

Chablé, Rosalva, David Palma, César Vázquez, Octavio Ruiz, Ramón Mariaca, y Jesús Ascencio. 2015. Estructura, diversidad y uso de las especies en huertos familiares de la Chontalpa, Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 2 (4): 23-39.

Colín, Hortensia, Andrea Hernández, y Rafael Monroy. 2012. El manejo tradicional y agroecológico en un huerto familiar de México, como ejemplo de sostenibilidad. *In: Etnobiología*, 10 (2): 12-28.

Duque Joaquín, y Ernesto Pastrana. 1973. Las estrategias de sobrevivencia económica de las unidades. Familiares del sector popular urbano. ELAS/CELADE, Santiago de Chile.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2005. Los medios de vida crecen en los huertos. Diversificación de los ingresos rurales mediante las huertas familiares, Roma, Italia. FAO. 21 p.

generate provide comfort to the families. Socially, they foster family integration since the fact that the whole family participates in the maintenance tasks reinforces the family ties; they favor social cohesion through the exchange of products with other neighbors, and when sharing knowledge they strengthen the harmonious relationship between the inhabitants and the localities. Financially, when they cultivate their foods, the family saves since they don't buy them. Their sale is a support that they can resort to and the low maintenance cost of the AEHF makes it viable.

Family vegetable gardens constitute a livelihood strategy for peasant families in the 12 localities. It is a traditional practice of *in situ* conservation, contributes to the family diet, and strengthens socioenvironmental resilience and sustainability.

- End of the English version -

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2015. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La innovación en la agricultura familiar (2014), Roma, Italia. FAO. 175 p.

García, Enriqueta. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México, Instituto de Geografía-UNAM, Quinta edición 2004. 98 p.

Gliessman, Stephen, F. J. Rosado-May, C. Guadarrama, J. Jedlicka, A. Cohn, V. E. Mendez, R. Cohen, L. Trujillo, C. Bacon, y R. Jaffe. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *In: Ecosistemas*, 16 (1): 13-23.

GTZ (Agencia Alemana de Cooperación Técnica). 2008. Huertos familiares: tesoros de diversidad. Consultado el 3 de mayo de 2015. Disponible en: <http://www2.gtz.de/dokumente/bib/04-5108a4.pdf>

Guerrero, Adriana Guadalupe. 2007. El impacto de la migración en el manejo de solares campesinos, caso de estudio La Purísima Concepción Mayorazgo, San Felipe del Progreso, Estado de México. *In: Investigaciones Geográficas*, 63: 105-124.

Gutiérrez, Jesús. 2013. La Investigación Geográfica. Fundamentos, Métodos e Instrumentos. Dunken. Buenos Aires. 2013. 149 p.

Guzmán, Gregoria, Eduardo López, y Montserrat Gispert. 2012. Huertos familiares y estrategias de educación ambiental con chontales de Olcuatitán, Nacajuca, Tabasco. *In: Mariaca, Ramón (ed). El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. ECOSUR. pp: 460-486.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2010a. XII Censo de Población y Vivienda 2010. Consultado el 15 de marzo de 2015. INEGI. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx?c=27329&cs=est.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2010b. Marco Geoestadístico Nacional. INEGI, México.

- Juan, José Isabel. 2013. Los huertos familiares en una provincia del Subtrópico Mexicano. Análisis espacial, económico y sociocultural. Eumed.net. Consultado en mayo de 2015. 136 p. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1251/index.htm>
- Juan, José Isabel, y Delfino Madrigal. 2005. Huertos, diversidad y alimentación en una zona de transición ecológica del estado de México. *In: Ciencia Ergo Sum*, 12 (1): 54-63.
- Landini, Fernando. 2011. Racionalidad económica campesina. *In: Mundo Agrario*, 12 (23). Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/magr/v12n23/v12n23a14.pdf>
- López, Elinor, José Antonio López, Arturo Beltrán, y Luis Aguilera. 2012. Composición de la flora arbórea en el Área Natural Protegida Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán, Estado de México, México. *In: Polibotánica*, 34: 51-98.
- Magaña, Miguel. 2012. Etnobotánica de las plantas medicinales en los huertos familiares de Tabasco. *In: Mariaca, Ramón (ed). El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. ECOSUR. pp: 176-196.*
- Mariaca, Ramón. 2012. El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. ECOSUR. 551 p.
- Nicholls, Clara, y Miguel Altieri. 2012. Modelos ecológicos y resilientes de producción agrícola para el siglo XXI. *In: Agroecología*, 6: 28-37.
- Ramos, Pedro, Manuel Parra, Salvador Hernández, Obeimar Herrera, y José Nahed. 2009. Estrategias de vida, sistemas agrícolas e innovación en el municipio de Oxchuc, Chiapas. *In: Revista de Geografía Agrícola*, 42: 83-106.
- Rivas, Galileo, y Ángela Rodríguez. 2013. El huerto familiar: algunas consideraciones para su establecimiento y manejo. Una forma de contribuir a la seguridad alimentaria. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 38 p.
- Rivas, Galileo. 2014. Huertos familiares para la conservación de la agrobiodiversidad, la promoción de la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. *In: Ambientico*, 243: 4-9.
- Román, Sandra, y Salvador Hernández. 2010. Seguridad alimentaria en el municipio de Oxchuc, Chiapas. *In: Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 7 (1): 71-79.
- Rosado, Francisco. 2012. Los huertos familiares, un sistema indispensable para la soberanía y suficiencia alimentaria en el sureste de México. *In: Mariaca, Ramón (ed). El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. ECOSUR. pp: 350-360.*
- Santana, María Raimunda, Darío Navarrete, y José Mateo. 2015. Riqueza de especies en huertos caseros de tres municipios de la región Otomí Tepehua, Hidalgo, México. *In: Montagnini, Florencia, Eduardo Somarriba, Enrique Murgueitio, Hugo Fassola y Beatriz Eibl (coord). Sistemas agroforestales. Funciones productivas, socioeconómicas y ambientales. Costa Rica. CATIE, 2015. pp: 405-422.*
- SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. 2013. IBM Corp. Armonk, NY: IBM Corp.
- Toledo, Víctor, Narciso Barrera, Eduardo García, y Pablo Alarcón. 2008. Uso múltiple y biodiversidad entre los Mayas Yucatecos (México). *In: Interciencia*, vol. 33. Núm. 5, mayo 2008: pp: 345-352.
- Van der Wal, Hans, Esperanza Huerta, y Arturo Torres. 2011. Huertos familiares en Tabasco: Elementos para una política integral en materia de ambiente, biodiversidad, alimentación, salud, producción y economía. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental, Gobierno del Estado de Tabasco y ECOSUR. 149 p.
- White, Laura, José Isabel Juan, Cristina Chávez, y Jesús Gastón Gutiérrez. 2013. Flora medicinal en San Nicolás, municipio de Malinalco, Estado de México. *In: Polibotánica*, 35: 173-206.