

# CALENDARIO AGRÍCOLA MAZATECO, MILPA Y ESTRATEGIA ALIMENTARIA CAMPESINA EN TERRITORIO DE HUAUTEPEC, OAXACA

## MAZATEC AGRICULTURAL CALENDAR, MILPA AND PEASANT DIETARY STRATEGY IN THE TERRITORY OF HUAUTEPEC, OAXACA

Silvia Carrera-García<sup>1</sup>, Hermilio Navarro-Garza<sup>1</sup>, Ma. Antonia Pérez-Olvera<sup>1</sup>, Bernardino Mata-García<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Desarrollo Rural. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. 56230. Montecillo, Texcoco, Estado de México (carrera.silvia@colpos.mx), (hermnav@colpos.mx), (molvera@colpos.mx) <sup>2</sup>Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo. 56230. Texcoco, Estado de México (ciismer@yahoo.com.mx)

### RESUMEN

Los objetivos de esta investigación fueron documentar el conocimiento y uso del calendario agrícola mazateco, y contribuir a caracterizar el funcionamiento del sistema agroalimentario, en Agua Colorada y Agua Evangelista del municipio de Huauteppec, Oaxaca, región etnolingüística mazateca. En la metodología se utilizó el enfoque mixto, analizando datos cualitativos y cuantitativos. Un muestreo aleatorio simple permitió seleccionar 34 campesinos-indígenas para la aplicación de cuestionarios. Los resultados indican que el conocimiento y uso del calendario agrícola mazateco Chan sigue vigente en las comunidades de estudio, orientado básicamente para señalar los periodos de fechas de siembra, labores agrícolas y de cosecha de las especies que integran los sistemas de milpa y de traspatio. La milpa constituye la actividad agrícola económica fundamental; es un medio para la recreación de su conocimiento tradicional y la producción social de diversos productos alimenticios de autoconsumo, básicos en la gastronomía local. Los sistemas económicos familiares mazatecos (SEFAM) están basados en los conocimientos de su entorno natural, determinantes para el manejo de la biodiversidad en la milpa y la consecuente estabilidad y resiliencia del sistema; como indicadores de sus estrategias territoriales que posibilitan su funcionamiento, adaptabilidad y permanencia como organizaciones socioeconómicas de producción y consumo.

**Palabras clave:** biodiversidad, conocimiento tradicional, sistemas agroalimentarios.

### INTRODUCCIÓN

La agricultura campesina-indígena y la tecnología agrícola tradicional, con sus antecedentes milenarios en México, se han caracterizado

\* Autor responsable ✦ Author for correspondence.

Recibido: agosto, 2012. Aprobado: noviembre, 2012.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 9: 455-475. 2012.

### ABSTRACT

The objectives of this research were to document the knowledge and use of the Mazatec agricultural calendar, and to contribute to characterize the functioning of the agri-food system in Agua Colorada and Agua Evangelista, in the municipality of Huauteppec, Oaxaca, a Mazatec ethno-linguistic region. In the methodology, a mixed approach was used, analyzing qualitative and quantitative data. A simple random sample allowed selecting 34 peasants/indigenous people, to apply questionnaires. Results indicate that the knowledge and use of the Chan Mazatec agricultural calendar is still valid in the communities of study, directed basically at signaling the periods for dates for sowing, agricultural tasks and harvesting of species that make up the *milpa* and backyard systems. The *milpa* constitutes the fundamental economic agricultural activity; it is a means for the recreation of their traditional knowledge and the social production of various food products for self-consumption, basic in the local gastronomy. The Mazatec family economic systems (MFES) are based on the understanding of their natural environment, decisive for biodiversity management in the *milpa* and the consequent stability and resilience of the system; as indicators of their territorial strategies that allow their operation, adaptability and permanence as socioeconomic production and consumption organizations.

**Key words:** biodiversity, traditional knowledge, agri-food systems.

### INTRODUCTION

Peasant-indigenous agriculture and traditional agricultural technology, with its millenary antecedents in México, have been characterized by the use of specific logics for exploitation and

por la utilización de lógicas específicas de aprovechamiento y conservación de sus recursos naturales, así como por sentar sus bases en aspectos sociales y solidarios; mismos que en general son de poco interés u omisos en los programas de desarrollo agrícola y rural. La diversidad de las agriculturas campesinas-indígenas incluye conocimientos, recursos y prácticas con potencial para la organización y funcionamiento de sistemas biodiversos; y por tanto estables, con tendencia a ser endógenos, autogestionarios y ambientalmente viables, que posibilitan la implementación de sistemas resilientes, acordes con estrategias para la adaptabilidad y viabilidad de sus agroecosistemas locales.

Hernández (1985) plantea que la agricultura tradicional es en sí misma una continua experimentación y modificación de prácticas, implementos, semillas y calendarios; subraya que se trata de una continua transmisión de conocimientos. Por su parte, Grenier (1999) señala que el conocimiento indígena se refiere a su uso singular tradicional y local, que existe dentro de las condiciones específicas de mujeres y hombres de un área geográfica particular, y que se desarrolló alrededor de ellas. Dicho conocimiento es acumulativo y representa generaciones de experiencias, y experimentación constante. Berkes *et al.*, (2000) añaden que el conocimiento tradicional es producto de sus observaciones prácticas diarias, y que en algunos casos las circunstancias adversas facilitan el mayor uso del conocimiento local. González (2008) menciona que los saberes campesinos tienen su origen en la acumulación milenaria de experiencias, conocimientos, creencias y costumbres que son consistentes entre sí. En este sentido, utiliza el concepto de “saberes” para designar el conocimiento empírico de los campesinos, el cual no es un acervo inmutable. Por el contrario, se modifica incesantemente, se restringe o se amplía, se transforma; los protagonistas ven la agricultura como un todo, y como una forma de vida.

Las festividades rituales, los periodos en que la siembra y cosecha de los productos alimenticios es propicia; entre otros, son parte de los conocimientos y características culturales de los grupos indígenas, los cuales se desarrollaron en las sociedades prehispanicas de la civilización mesoamericana para medir el tiempo y fechar acontecimientos, dando lugar a su sistema calendárico.

El calendario mesoamericano, al igual que otros elementos de la civilización; como la estratificación social, la religión organizada, el urbanismo, la escritura,

conservación de recursos naturales, así como para sentar las bases para aspectos sociales y solidarios, que en general son de poco interés o ignorados en programas de desarrollo agrícola y rural. La diversidad de las agriculturas campesinas-indígenas incluye conocimientos, recursos y prácticas con potencial para la organización y funcionamiento de sistemas biodiversos; y por tanto estables, con tendencia a ser endógenos, autogestionarios y ambientalmente viables, que posibilitan la implementación de sistemas resilientes, acordes con estrategias para la adaptabilidad y viabilidad de sus agroecosistemas.

Hernández (1985) sugiere que la agricultura tradicional es en sí misma una continua experimentación y modificación de prácticas, implementos, semillas y calendarios; he destaca que es una continua transmisión de conocimientos. En su turno, Grenier (1999) señala que el conocimiento indígena se refiere a su uso singular tradicional y local, que existe dentro de las condiciones específicas de mujeres y hombres de un área geográfica particular, y que se desarrolló alrededor de ellas. Dicho conocimiento es acumulativo y representa generaciones de experiencias, y experimentación constante. Berkes *et al.* (2000) añaden que el conocimiento tradicional es producto de sus observaciones prácticas diarias, y que en algunos casos las circunstancias adversas facilitan el mayor uso del conocimiento local. González (2008) menciona que los saberes campesinos tienen su origen en la acumulación milenaria de experiencias, conocimientos, creencias y costumbres que son consistentes entre sí. En este sentido, utiliza el concepto de “saberes” para designar el conocimiento empírico de los campesinos, el cual no es un acervo inmutable. Por el contrario, se modifica incesantemente, se restringe o se amplía, se transforma; los protagonistas ven la agricultura como un todo, y como una forma de vida.

Ritual festivos, los periodos en que los productos alimenticios son sembrados y cosechados favorablemente, entre otros, son parte de los conocimientos y características culturales de los grupos indígenas, los cuales se desarrollaron en las sociedades prehispanicas de la civilización mesoamericana para medir el tiempo y fechar acontecimientos, dando lugar a su sistema calendárico.

El calendario mesoamericano, al igual que otros elementos de la civilización, como la estratificación social, la religión organizada, el urbanismo, la escritura,

entre otros, surgieron durante el segundo milenio antes de nuestra era. Unos tres mil años después, cada uno de los calendarios concretos de Mesoamérica tenía su propia historia, que los caracteriza frente a otros calendarios vigentes. En esa situación y en ese momento todos los calendarios de Mesoamérica debieron confrontarse además con el calendario de los conquistadores europeos, el cual acabó por prevalecer (Tena, 2000).

Tena (2000) y Broda (2004) señalan que el calendario, al igual que las bases astronómicas que permitieron su elaboración, formaba parte de la tradición mesoamericana y tenía raíces muy antiguas. La base la constituía la observación del sol. El calendario era el resultado de la combinación entre un ciclo de 365 días llamado en náhuatl *xiuhpohualli* o “cuenta del año” *haab* en maya, constaba de 18 “meses” de 20 días cada uno –por lo que es más apropiado llamarlos “veintenas”–, más cinco días complementarios, lo que suma un total de 365 días del año solar y se combina con un ciclo de 260 días *tonalpohualli* en náhuatl, o “cuenta de los días”; *tzolkin* en maya, compuesto por 13 veintenas. La combinación entre ambos ciclos formaba unidades mayores de 52 años, en la llamada “cuenta corta”, que era el sistema usado en el centro de México en el momento de la Conquista.

Marcus (2000) señala que los calendarios mesoamericanos son parecidos en su estructura pero su contenido es diferente. Son distintos los nombres de los días, y los significados de estos últimos difieren; los días que fungen como portadores o nombres de los años no son iguales, y los años comienzan en días distintos.

Edmonson (2000) señala que estaban vigentes 21 calendarios el año 1521, cuatro no se usaban y seis más los refiere como menores. Por su parte Villaseñor (2007) realiza un recorrido en diferentes referencias bibliográficas, y a partir de dichas obras enlista 54 calendarios en diferentes regiones del área mesoamericana, donde se incluye al calendario mazateco. Al respecto, Weitlaner y Weitlaner (1946) realizaron una investigación sobre el calendario mazateco en tres municipios de la región. Con base en entrevistas a informantes clave se obtuvieron seis versiones del calendario, entre las cuales la coincidencia básica es la de las 18 veintenas, más cinco días complementarios.

Por otra parte, Van Doesburg y Carrera (1996) con base en su investigación sobre el calendario en la región mazateca, señalan que la estructura de este calendario es una continuación del calendario prehispánico mesoamericano, y que los mazatecos

three thousand years later, each one of the concrete calendars in Mesoamerica had its own history, characterizing it in contrast with other valid calendars. In this situation and in this moment, all the calendars in Mesoamerica had to also be confronted with the calendar of the European conquistadors, which in the end prevailed (Tena, 2000).

Tena (2000) and Broda (2004) mention that the calendar, just like the astronomic bases that allowed their elaboration, was part of the Mesoamerican tradition and had very ancient roots. The basis was constituted by observing the sun. The calendar was the result of the combination between a cycle of 365 days, called in Náhuatl *xiuhpohualli* or “year count” and *haab* in Maya; it had 18 “months” of 20 days each – which is why it is more appropriate to call them “scores – plus five complementary days, which adds up to 35 days of the solar year and is combined with a cycle of 260 days, *tonalpohualli* in Náhuatl or “day count” and *tzolkin* in Maya, made up of 13 scores. The combination between both cycles formed longer units of 52 years, in the so-called “short count”, which was a system used in the center of México at the time of the Conquest.

Marcus (2000) points out that Mesoamerican calendars are similar in their structure but their content is different. The names of the days are different, and the meanings of the latter differ; days that function as bearers or names of the years are not the same and the years begin in different days.

Edmonson (2000) states that 21 calendars were valid in the year 1521, four were not in use and he mentions six more as minor. In his turn, Villaseñor (2007) carries out a survey of different bibliographical references, and from these works he lists 54 calendars in different regions of the Mesoamerican area, where the Mazatec calendar is included. In this regard, Weitlaner and Weitlaner (1946) carried out a study about the Mazatec calendar in three municipalities of the región. Based on interviews with key informants they obtained six versions of the calendar, among which the basic coincidence is the 18 scores, plus five complementary days.

On the other hand, Van Doesburg and Carrera (1996), based on their research about the calendar in the Mazatec region, point out that the structure of this calendar is a continuation of the Mesoamerican pre-Hispanic calendar, and that the Mazatecs devoted to cultivation of the main sustenance for

dedicados al cultivo del sustento principal de la cultura mesoamericana, el maíz, han transmitido de padre a hijo por el curso de los siglos, un sistema propio para contar el tiempo; mismo que les asegura un uso óptimo de los recursos naturales y de las condiciones que rodean el trabajo en la milpa. Este calendario propone con precisión los momentos adecuados para tumar y rozar, sembrar, doblar y cosechar.

Los sistemas de producción agrícola de la región Mazateca Alta se caracterizan por combinar una serie de propósitos y estrategias, las cuales permiten manejar y obtener una producción diversificada. En términos generales, cabe señalar que para la producción- autoconsumo, el capital patrimonial se sustenta en una gran biodiversidad de poblaciones nativas locales -o criollas- de: maíces, frijoles, calabazas, chilacayotes; así como una gran variedad de arvenses, especies frutales, y para leña, entre otras.

La biodiversidad tiene varias ventajas para un manejo estable y equilibrado del ecosistema. El interés de la biodiversidad, como una estrategia de manejo de recursos multifuncional y de multipropósito para las familias campesinas, es contribuir a lograr la seguridad alimentaria en condiciones sustentables mediante el autoconsumo, y en su caso posibilitar que los campesinos comercialicen sus excedentes, así como los bienes agropecuarios producidos con propósitos comerciales. Al respecto Appendini *et al.*, (2003; 2008) indican que el cultivo del maíz forma parte de las estrategias de seguridad alimentaria entre los productores de pequeña escala, tanto por razones económicas como culturales, pese a que incurren en costos de producción superiores a los precios del mercado, dada la importancia que esta acción tiene en su bienestar y en su calidad de vida.

En el estudio se intentó visibilizar y documentar el conocimiento y uso del calendario agrícola mazateco, mediante la identificación de su asociación actual con el manejo de la milpa; con la finalidad de contribuir a sustentar su utilidad en el funcionamiento del sistema agroalimentario campesino-indígena.

## MATERIALES Y METODOS

La investigación se desarrolló en territorio de la Mazateca alta, en el municipio de Huautepéc, localizado al norte del estado de Oaxaca. Las coordenadas municipales están entre los paralelos 18°02' y 18° 07' N y los meridianos 96°45' y 96° 50' O. (INEGI, 2005).

the Mesoamerican culture, maize, have transmitted from father to son, during centuries, a system of their own to count time; this guarantees them an optimal use of natural resources and of the conditions that surround work in the *milpa*. This calendar proposes with precision the adequate moments to slash-and-burn, sow, fold and harvest.

The agricultural production system of the High Mazatec region are characterized by combining a series of purposes and strategies, which allow managing and obtaining a diversified production. In general terms, it is worth to mention that for production-self-consumption, patrimonial capital is sustained by a large biodiversity of local - or Creole - native populations, of maize, bean, squash, *chilacayote*, as well as a large variety of weeds (*arvenses*), fruit and wood species, among others.

Biodiversity has several advantages for a stable and balanced management of the ecosystem. Interest in biodiversity, as a strategy of multi-functional and multi-purpose resource management for peasant families, is to contribute to manage food security under sustainable conditions through self-consumption, and in their case to make it possible for peasants to market their surplus, as well as agricultural/livestock goods produced with commercial purposes. In this regard, Appendini *et al.* (2003; 2008) indicate that cultivating maize is part of the food security strategies among small-scale producers, both for economic and for cultural reasons, although they incur in higher production costs than market prices, given the importance that this action has in their wellbeing and their quality of life.

In this study, we attempted to make visible and document the knowledge and use of the Mazatec agricultural calendar, through identification of its current association with *milpa* management, with the goal of contributing to sustain its utility in the functioning of the peasant-indigenous agroalimentary system.

## MATERIALS AND METHODS

Research was performed in the High Mazatec territory, in the municipality of Huautepéc, located at the northern region of the state of Oaxaca. The municipal coordinates are between parallels 18°02' and 18° 07' N and meridians 96°45' and 96° 50' W (INEGI, 2005). The study was carried out in two

El estudio se realizó en dos comunidades: Agua Colorada y Agua Evangelista, las cuales se ubican en el territorio de la parte alta del municipio (TPAA), a una altura promedio de 1718 m.

La metodología tuvo un enfoque mixto, con la que se analizaron datos cuantitativos y cualitativos. La unidad de estudio fue la doméstica, misma que se reconoce como Sistema Económico Familiar Mazateco (SEFAM). Dicha propuesta de la unidad de estudio, valorado desde la perspectiva de sistemas en la unidad doméstica campesina-indígena, además de su funcionamiento como sistema de producción, su configuración compleja como sistema multipropósitos para el manejo de los recursos culturales, la polivalencia productiva y asalariada de la mano de obra familiar, el consumo de parte o la totalidad de la producción, la recolección, en su caso la artesanía, e incluso la posible venta de algunos productos; de acuerdo con la investigación en la Mixteca alta de Oaxaca (Navarro and Muench, 1991).

La determinación del tamaño de muestra del TPAA se realizó con base en la lista de campesinos facilitada por los representantes municipales de los dos poblados. Se realizó el cálculo de tamaño de muestra utilizando un muestreo aleatorio simple, el cual permitió seleccionar 34 campesinos-indígenas para la aplicación de cuestionarios.

En el estudio de campo se hizo un recorrido exploratorio durante el primer semestre de 2011, y la fase final se realizó durante el resto del año, consistente en una encuesta mediante un cuestionario, aplicado a 34 jefes de familia, mismo que se complementó con la técnica de observación participante. El 75 % de las entrevistas definidas en el muestreo se realizó en idioma mazateco. Las variables e indicadores se orientaron hacia los aspectos socioeconómicos de los miembros del SEFAM, el conocimiento y uso del calendario agrícola mazateco, asociado al funcionamiento y la caracterización del sistema tradicional de milpa, las semillas utilizadas, el proceso productivo, el uso de arvenses, el almacenamiento, el rendimiento y destino de la producción, así como la identificación de actividad pecuaria. Con la finalidad de analizar la afinidad territorial de los SEFAM que utilizan el calendario mazateco con aquellas unidades domésticas del territorio mazateco en la parte baja que no lo utilizan, se realizó un análisis de conglomerados utilizando información de los 34 cuestionarios de la parte baja y de 21 más, aplicados en el territorio de la

communities: Agua Colorada and Agua Evangelista, which are located in the territory of the high part of the municipality (THPM), at an average altitude of 1718 m.

The methodology had a mixed approach, with which quantitative and qualitative data were analyzed. The study unit was the domestic, which is recognized as a Mazatec Family Economic System (MFES). This proposal of the study unit, valued from the perspective of peasant-indigenous domestic unit systems, in addition to their functioning as production system, their complex configuration as a multi-purpose system for cultural resource management, the productive and wage-earning polyvalence of the family workforce, consumption of part or all of the production, harvesting, handcrafts if the case may be, and even the possible sale of some products; according to the research in the High Mixtec region of Oaxaca (Navarro and Muench, 1991).

Determining the size of the sample of the THPM was carried out based on the list of peasants provided by municipal representatives of the two towns. Calculation of the sample size was carried out by using a simple random sample, which allowed selecting 34 peasants-indigenous people to apply the questionnaires.

The field study entailed an exploratory visit during the first semester of 2011 and the final phase was carried out during the rest of the year, which consisted of a survey through a questionnaire, applied to 34 heads of households, which was complemented with the participant observation technique. Of the interviews defined in the sample, 75 % were performed in the Mazatec language. The variables and indicators were directed at socioeconomic aspects of the MFES members, knowledge and use of the Mazatec agricultural calendar, associated to the functioning and characterization of the traditional *milpa* system, seeds used, productive process, use of *arvenses*, storage, yield and destination of production, as well as identification of livestock activity. With the aim of analyzing the territorial affinity of the MFES that use the Mazatec calendar with those domestic units in the lower Mazatec territory who do not use it, a conglomerate analysis was done using information from the 34 questionnaires from the lower part and 21 more, applied in the territory of the lower part. The variables used were: agricultural surface available, existence or absence of migration, presence or absence

parte baja. Las variables utilizadas fueron: superficie agrícola disponible, existencia o ausencia de cultivos comerciales, existencia o ausencia del referente al calendario agrícola mazateco, existencia de migración, presencia o ausencia de programas asistenciales de apoyo productivo, existencia alta o baja de caprinos y de animales de carga, la mayor o menor frecuencia de hogares con lámina en el techo y la mayor o menor frecuencia de hogares con paredes de material.

Los datos obtenidos, tanto cualitativos como cuantitativos, se capturaron en una base Excel, a partir de la cual se calcularon estadísticas descriptivas y gráficas. Se utilizó el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 15.0, para la obtención de frecuencias, porcentajes y el dendograma.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cultura mazateca pertenece al grupo lingüístico olmeca-otomangue, subgrupo otomiano-mixteco y familia popoloca. Con base en la división política – administrativa, el territorio mazateco se compone de 31 municipios en los estados limítrofes de Oaxaca, Puebla y Veracruz. Se estimó que para el año 2010 la población que hablaba esta lengua indígena era de 230 124 personas, de acuerdo con el Censo de población y vivienda (INEGI, 2010). La entidad que cuenta con el mayor número de población mazateca es Oaxaca, con 174 352 habitantes; ocupando el tercer sitio entre las etnias del Estado (Luna, 2007). De acuerdo con el CONEVAL (2011), respecto a la pobreza en México durante el año 2010, se señala una estimación de 52 millones de pobres, 46.2 % de la población nacional. En los 2456 municipios del país, entre los de mayor porcentaje de pobreza, el municipio de estudio, con 76.5 % de pobreza extrema, ocupa el sitio 12, con base en las dimensiones económicas y sociales que señala la Ley General de Desarrollo Social (LGDS): ingreso, rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda, acceso a la alimentación y grado de cohesión social. CONAPO (2011), con indicadores similares orientados a medir el índice de marginación, ubica al municipio con un grado de marginación muy alto, y en el lugar número 43 en el contexto municipal nacional. Ambos estudios lo tipifican entre los de mayor pobreza extrema y de muy alta marginación.

De acuerdo con el conteo de población 2010, el municipio tiene 5995 habitantes, 53 % mujeres y

of welfare programs for productive support, high or low existence of goats and burden animals, the higher or lower frequency of households with metal sheets on the roof, and the higher or lower frequency of households with material walls.

The data obtained, both qualitative and quantitative, were captured in an Excel database, from which descriptive and graphic statistics were calculated. The statistical software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), version 15.0, was used to obtain frequencies, percentages and the dendogram.

## RESULTS AND DISCUSSION

Mazatec culture belongs to the Olmeca-Otomangue linguistic group, Otomiano-Mixteco subgroup and Popoloca family. Based on the political-administrative division, the Mazatec territory is composed of 31 municipalities in the limit states of Oaxaca, Puebla and Veracruz. It was estimated that for 2010, the population who spoke this indigenous language was 230 124 people, according to the population and housing Census (INEGI, 2010). The entity that has the largest number of Mazatec population is Oaxaca, with 174 352 inhabitants; occupying the third place among ethnic groups of the state (Luna, 2007). According to CENEVAL (2011), with regards to poverty in México during 2010, there is an estimation of 52 million poor people, 46.2 % of the national population. In the 2456 municipalities of the country, those of the highest percentage of poverty, the municipality of this study, with 76.5 % of extreme poverty, ranks 12<sup>th</sup> place, based on the economic and social dimensions stated in the General Social Development Law (*Ley General de Desarrollo Social*, LGDS): income, educational backwardness, access to health services, access to social security, quality and spaces in housing, basic services in housing, access to food, and degree of social cohesion. CONAPO (2011), with similar indicators directed at measuring the index of marginalization, locates the municipality with a very high degree of marginalization, and number 43 in the national municipal context. Both studies typify it among those of highest extreme poverty and of very high marginalization.

According to the population count 2010, the municipality has 5995 residents, 53 % women and

47 % hombres; en 25 localidades. El 76 % de ellas tiene menos de 250 habitantes (INEGI, 2010).

### Aspectos socioeconómicos.

Datos de campo registran para el TPAA una edad promedio de los jefes de familia de 43.8 años, con un mínimo de 21 y un máximo de 73. El 70.5 % se ubica en el intervalo de 20 a 50 años, en contribución similar de cada una de las tres clases. El intervalo de 51 a 73 años registró el 29.5 % restante. En promedio, por SEFAM, se estimaron 5.1 integrantes, entre los cuales más de la mitad registró de 2 a 4 miembros, en segundo término una tercera parte con miembros de 5 a 7, y 14.3 % con las familias más numerosas, que tuvieron entre 8 y 12.

La escolaridad de los encuestados es: la tercera parte no cuenta con ningún tipo de estudios; 17.5 % terminó la primaria, 8.8 % terminó la secundaria, y el resto sólo concluyó los primeros grados de primaria. El elevado porcentaje de analfabetismo y de adultos sin terminar la primaria muestra las limitadas posibilidades de desarrollo tanto para los SEFAM como en la región. El analfabetismo y otras limitaciones rurales ilustran, entre otros indicadores sociales, la exclusión del sujeto y la territorial, desempeñando un papel decisivo en los procesos económicos, políticos y sociales.

En el TPAA 29.4 % de los jefes de familia emigran al menos una vez durante el año; a la Ciudad de México y en segundo término a la Ciudad de Oaxaca. En su mayoría retornan a sus comunidades para actividades de preparación de las tierras, siembra y cosecha de la milpa, así como para las fiestas patronales. El proceso migratorio implica una serie de cambios al interior de los sistemas económicos familiares mazatecos, cuyos efectos, a largo plazo, se manifiestan en diferentes ámbitos. En territorios donde predomina la economía de subsistencia, el jefe de familia tiene que intensificar su trabajo en la parcela; si ésta no le permite, por su dimensión o calidad, obtener un ingreso adicional suficiente, tiene que desplegar acciones en sus estrategias de reproducción, como la migración (Nava, 2000; De Oliveira *et al.*, 1988).

### Calendario agrícola mazateco *Chan*

La traducción de la palabra calendario, como tal, no existe en el lenguaje mazateco; se toma la palabra *Chan* para nombrarlo con base en el significado que

47 % men, in 25 localities. Of them, 76 % have less than 250 inhabitants (INEGI, 2010).

### Socioeconomic aspects

Field data show that for the THPM an average age of heads of households is 43.8 years, with a minimum of 21 and maximum of 73. For the interval of 20 to 50 years, 70.5 % are found, with a similar contribution in each one of the three classes. For the interval of 51 to 73 years, the other 29.5 % is found. In average, per MFES, 5.1 members were estimated, among which more than half recorded 2 to 4 members, in second place a third with 5 to 7 members, and 14.3 % with the largest families that had between 8 and 12.

Schooling of those surveyed is: a third that does not have any kind of studies; 17.5 % finished primary school, 8.8 % finished secondary school, and the rest only concluded the first years of primary. The high percentage of illiteracy and adults who did not finish primary school shows the limited possibilities of development, both for the MFES and in the region. Illiteracy and other rural limitations illustrate, among other social indicators, the subject and territorial exclusion, carrying out a decisive role in the economic, political and social processes.

In the THPM, 29.4 % of the heads of households migrate at least once during the year, towards Mexico City and in second place to the City of Oaxaca. In their majority they return to their communities for activities of preparing the lands, sowing and harvesting the *milpa*, as well as for the patron saint's festivities. The migratory process implies a series of changes inside the Mazatec economic systems, whose effects, in the long term, are manifested in different areas. In territories where subsistence economy predominates, the head of household must intensify his work in the parcel; if it does not allow him, because of its size or quality, to obtain sufficient additional income he must take other actions in his reproduction strategies, such as migration (Nava, 2000; De Oliveira *et al.*, 1988).

### *Chan* Mazatec agricultural calendar

Translation of the word calendar, as such, does not exist in the Mazatec language; the word *Chan* is used to name it based on the meaning that inhabitants of

le dan los habitantes de esta zona como un período, un tiempo en particular porque es el prefijo que antecede a más de 80 % de los nombres de las veintenas. Además, porque se valida en la bibliografía revisada, en la cual se le nombra de la misma manera.

El uso del calendario en idioma mazateco fue mencionado por la mayoría de los campesinos mayores a 40 años; al cual hacían referencia para señalar diferentes fechas de siembra, labores agrícolas y de cosecha de las especies que integran el sistema de milpa y de traspatio. Con base en lo anterior, los resultados se orientan al análisis sobre el conocimiento del *Chan* en el aspecto agrícola, lo cual no significa que sólo estuviera ligado a la actividad agrícola. Según Edmonson (2000), los calendarios mesoamericanos eran una guía al pasado mítico y una ventana al futuro astrológico: ordenaban los rituales asociados a los ciclos del tiempo, las actividades agrícolas y comerciales, los mercados y los reinados de los soberanos. Boege (1988) menciona que los rituales agrarios mazatecos, enmarcados dentro del ciclo anual y según el ordenamiento mazateco de veintenas, no sólo se refieren al espacio sino también a los tiempos en que se trabaja; el calendario agrícola marca los momentos en que se han de realizar los rituales, señala que no se trata de un día fijo, pero sí de un periodo o conjunto de “tiempos” mazateco.

Van Doesburg y Carrera (1996) apuntan que el uso del calendario mazateco no solamente toca cuestiones agrícolas, sino también costumbres que tienen que ver con espíritus importantes del cultivo de milpa y se relaciona con la realización de ceremonias en tiempo de siembra y cosecha. Señalan que hoy en día su conocimiento y uso está perdiendo terreno frente al año calendario europeo, sobre todo en las generaciones jóvenes; lo cual coincide con esta parte del TPAA. No se tuvo evidencia declarada de las ceremonias específicas relacionadas con los cultivos practicados en la región, tales como la quema de incienso, cera y copal o la colocación de una cruz adornada de flores en la parcela.

Weitlaner y Weitlaner (1946) plantean preguntas sobre el calendario: ¿dónde está el centro de su origen o de difusión y el significado de su supervivencia? Entre las hipótesis posibles están: a) el origen del calendario es básicamente agrícola; b) sólo algunos periodos están en uso y se relacionan con la agricultura, y asimismo poseían un contenido mitológico, y c) fueron tomados a través de la difusión de los centros de cultura superior, y su contenido se ubica en las culturas mazateca y chinanteca.

this zone give to it, as a period, a particular time, because it is the prefix that precedes more than 80 % of the names of the scores. Also, because it is validated in the literature reviewed, in which it is named in the same way.

The use of the calendar in Mazatec language was mentioned by most of the peasants older than 40; they referred to it to signal different dates for sowing, performing agricultural tasks and harvesting of the species that integrate the *milpa* and backyard system. Based on this, the results are directed towards the analysis about the knowledge of *Chan* in the agricultural aspect, which does not mean that it is only linked to agricultural activity. According to Edmonson (2000), Mesoamerican calendars were a guide to the mythical past and a window to the astrological future: they ordered rituals associated to time cycles, agricultural and commercial activities, markets and reign of the sovereigns. Boege (1988) mentions that Mazatec agrarian rituals, framed within the annual cycle and based on the Mazatec ordering of scores, not only refer to space but also to the times when work is performed; the agricultural calendar marks the moments when rituals should be performed, pointing out that it is not fixed days, but rather a period or set of Mazatec “times”.

Van Doesvurg and Carrera (1996) state that the use of the Mazatec calendar not only touches agricultural issues, but also customs that have to do with important spirits in *milpa* cultivation, and are related with the performance of ceremonies at the time of sowing and harvesting. They mention that today their knowledge and use is losing terrain against the European year calendar, particularly in younger generations, which coincides with this part of the THPM. There was no evidence declared of specific ceremonies related to crops practiced in the region, such as burning of incense, wax and *copal* resin, or placing a cross adorned with flowers in the parcel.

Weitlner and Weitlaner (1946) set out questions about the calendar: where is the center of its origin or diffusion, and what is the meaning of its survival? Among the possible hypothesis, there are: a) the origin of the calendar is basically agricultural; b) only some periods are in use and they are related to agricultures, and they had a mythological content; and c) they were taken through diffusion of the higher culture centers, and their content is located in the Mazatec and Chinantec cultures.

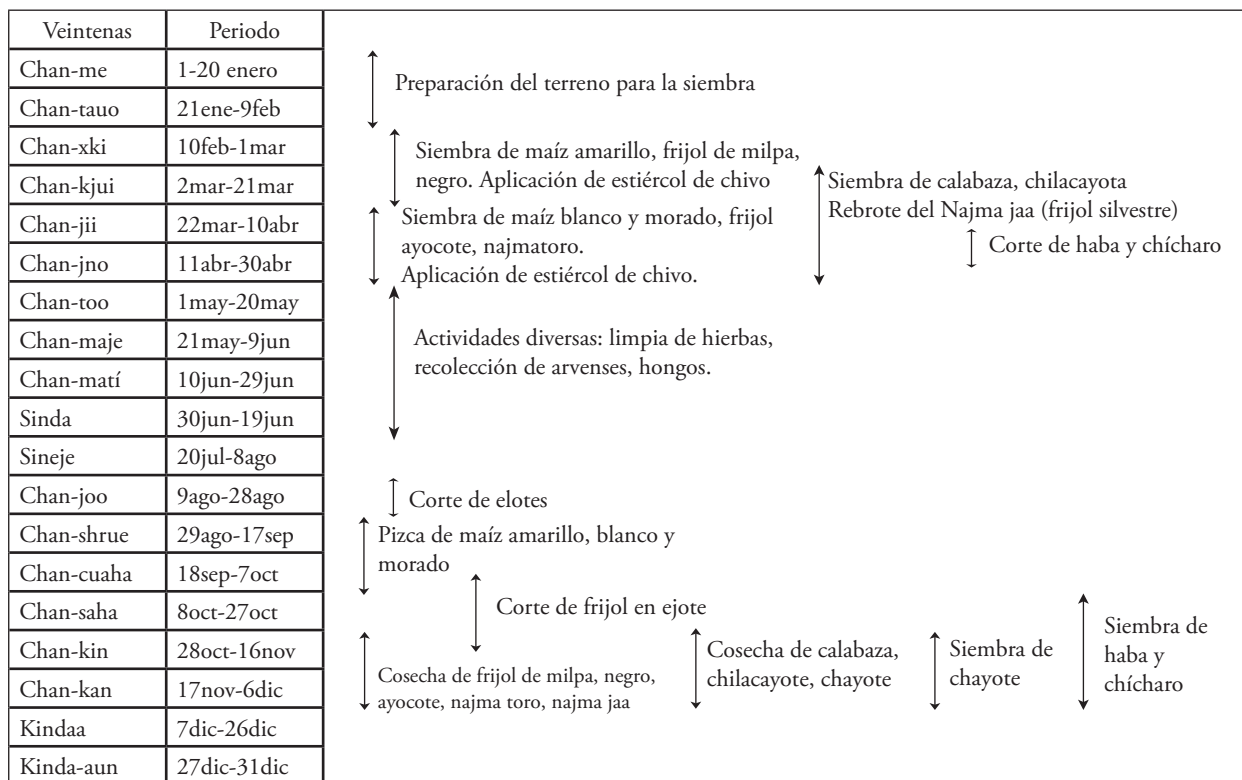


Los resultados de trabajo de campo indican que el *Chan* se inicia el 1 de enero, consta de 18 períodos de veinte días cada uno, dando 360, más un período de cinco días (*Kinda-aun*), para un total de 365 días. Este resultado coincide con lo señalado por Van Doesburg y Carrera (1996), quienes añaden que cada pueblo tiene su *Chan*, ya que la diversidad geográfica de la región imprime cierta variación en los momentos de siembra. Con el conocimiento y saberes de los campesinos, así como con el complemento de revisión de bibliografía, se obtuvo una versión del *Chan* para el TPAA del municipio, identificando las diferentes actividades que se realizan en las veintenas (Figura 1).

De algunas veintenas no se tiene información, debido a que se ha ido perdiendo el conocimiento del significado de ellas. Como lo señala Stresser-Pean (2003) los datos históricos o etnológicos que se han conservado nos permiten conocer, por lo menos en forma parcial, el vocabulario de los antiguos calendarios en una veintena de lenguas indígenas de México y de Guatemala.

Results from the field work indicate that *Chan* begins on January 1, has 18 period of twenty days each, adding up to 360, plus a period of five days (*Kinda-aun*), with a total of 365 days. This result coincides with that mentioned by Van Doesburg and Carrera (1996), who add that each town has its *Chan*, since the geographic diversity of the region gives some variation for the moments of sowing. With knowledge and understandings of the peasants, as well as with the complement of bibliographical revision, a version of the *Chan* for the THPM of the municipality was obtained, identifying the different activities that are carried out during the scores. (Figure 1).

For some of the scores there is no information available, because knowledge of their meaning has been lost. As Stresser-Pean (2003) points out, historical or ethnological data that have been conserved allow us to understand, at least in a partial manner, the vocabulary of ancient calendars in around twenty indigenous languages from México and Guatemala.



Fuente: elaboración propia con base en entrevistas a campesinos-indígenas; Weitlaner y Weitlaner (1946) y, Van Doesburg y Carrera (1996). ♦ Source: authors' elaboration based on interviews with peasants-indigenous people; Weitlaner and Weitlaner (1946), and Van Doesburg and Carrera (1996).

**Figura 1. Calendario agrícola mazateco “Chan”.**  
**Figure 1. “Chan” Mazatec agricultural calendar.**

1. *Chan-me. Me*, refiere a querer. *Najme* (Maíz). Veintena de pensar en la siembra de maíz. 2. *Chan-taou. Taou*, refiere a viento. Veintena de viento. 3. *Chan-xki. Xki*, refiere a medicina, remedio. Veintena de curar. 4. *Chan-kjui*. Sin interpretación. 5. *Chan-jii. Jii*, refiere a ocho. 6. *Chan-jno. Jno*, refiere a milpa. Veintena de milpa. 7. *Chan-too. Too*, refiere a fruta. Veintena de fruta. 8. *Chan-maje. Maje*, refiere a grande, crece, desarrolla. Veintena de crecimiento. 9. *Chan-mati. Mati*, refiere a enojar *matile* refiere a se enojó. *Veintena de enojo* (ruido, trueno). 10. *Sinda. Sinda* refiere a hacer, haciendo. *Veintena de trabajo*. 11. *Sineje. Sine*, refiere a amarillo. Veintena en que la milpa comienza amarillar. 12. *Chan-joo. Sin interpretación*. 13. *Chan-shrue. Sin interpretación*. 14. *Chan-cuaha. Sin interpretación*. 15. *Chan-saha. Sin interpretación*. 16. *Chan-kin. Sin interpretación*. 17. *Chan-kan. Kan*, refiere a veinte. 18. *Kindaa. Sin interpretación*. *Kinda aun*, días complementarios. *Aun* refiere a cinco.

### El sistema tradicional de milpa

El manejo de este sistema, considerando desde la preparación del terreno hasta la cosecha y el almacenamiento, es realizado básicamente con sustento en el conocimiento tradicional heredado y recreado entre generaciones, de padres a hijos. El área promedio que se cultiva es de 18.75 *tareas*<sup>3</sup> (0.75 ha), encontrando entre los encuestados un mínimo de 4 *tareas* (0.16 ha) y un máximo de 50 (2 ha).

### Tipos de semillas de maíz y frijol utilizadas

Se siembran básicamente tres tipos de maíz, siendo preferida la siembra del amarillo (62 %), por los productores, seguido por el blanco y el morado; cabe agregar que frecuentemente combinan otro tipo como segunda prioridad (Cuadro 1). Dichas preferencias podrían estar asociadas a: la consideración del maíz amarillo (*siné*) como más resistente a la falta de agua, al acame y por su periodo vegetativo ligeramente más tardío. A los maíces blanco (*Xhoá*) y morado (*Ku*), se les reconoce la ventaja de que su ciclo vegetativo, por ser ligeramente más corto, permite a los sistemas familiares de los campesinos-indígenas tener más opciones, como el que siembren más tarde en caso de que sus parcelas no estén listas al momento de las primeras lluvias, el empate con la siembra de

1. *Chan-me. Me*, refers to wanting. *Najme* (Maize). Score for thinking about sowing maize. 2. *Chan-taou. Taou*, refers to wind. Wind score. 3. *Chan-xki. Xki*, refers to medicine, remedy. Score for healing. 4. *Chan-kjui*. Without interpretation. 5. *Chan-jii. Jii*, refers to eight. 6. *Chan-jno. Jno*, refers to *milpa*. Score for *milpa*. 7. *Chan-too. Too*, refers to fruit. Score for fruit. 8. *Chan-maje. Maje*, refers to large, grows, develops. Score for growth. 9. *Chan-mati. Mati*, refers to anger, *matile* refers to anger. Score of anger (noise, thunder). 10. *Sinda. Sinda* refers to doing, making. Score for work. 11. *Sineje. Sine*, refers to yellow. Score when the *milpa* starts to become yellow. 12. *Chan-joo*. Without interpretation. 13. *Chan-shrue*. Without interpretation. 14. *Chan-cuaha*. Without interpretation. 15. *Chan-saha*. Without interpretation. 16. *Chan-kin*. Without interpretation. 17. *Chan-kan. Kan*, refers to twenty. 18. *Kindaa*. Without interpretation. *Kinda aun*, complementary days. *Aun*, refers to five.

### The traditional milpa system

Management of this system, considered from the terrain preparation to the harvest and storage, is carried out basically based on traditional inherited knowledge, and recreated throughout generations of fathers and sons. The average area cultivated is 18.75 *tareas*<sup>3</sup> (0.75 ha), and among those surveyed there was a minimum of 4 *tareas* (0.16 ha) and a maximum of 50 (2 ha).

**Cuadro 1. Tipos de maíces sembrados en la parte alta\***  
**Table 1. Types of maize sown in the high part \***

Maíces	TPAA	
	Frecuencia	Porcentaje
Amarillo	21	61.8
Blanco	7	20.6
Morado	6	17.6
Total	34	100.0

\*Registro de maíz sembrado con la mayor superficie, en el seno del sistema familiar. ♦ Record of maize sown with the greatest surface, in the heart of the family system.

Fuente: elaboración propia, con base en los datos de las encuestas aplicadas. ♦ Source: authors' elaboration, based on data from surveys applied.

algunos tipos de frijol, y la disponibilidad de elotes y mazorcas en un periodo diferente.

En el sistema de milpa las semillas de maíz usadas son exclusivamente de poblaciones nativas locales, conocidas como criollas. Dicha práctica generalizada posibilita la propiedad colectiva de estos recursos, esenciales para la producción de diversos alimentos multipropósito y básicos económica y culturalmente; además de mantener, conservar y recrear las variedades locales, las cuales están adaptadas a las condiciones edafo-climáticas territoriales, así como a las parcelas de los campesinos-indígenas. El conocimiento generado de manera empírica en sus modalidades de manejo, así como sus innovaciones, se van heredando de padres a hijos.

Una investigación realizada en 16 regiones de 15 estados del país permitió establecer que la siembra del maíz se realiza en su mayoría (76.5 %) con el uso de maíces criollos, y en zonas de agricultura campesina típica va de 80 a 100 %. (Herrera *et al.*, 2002); lo cual denota la importancia actual y futura de las poblaciones nativas de diversas semillas criollas.

El frijol sembrado junto con el maíz integran la comunidad ecológica y cultural básica: la milpa. Entre la diversidad de frijoles se identificaron varios tipos: (1) *Najmá xque*<sup>4</sup> (ayocote); (2) *Najmá tii* (frijol negro), que es sembrado por un poco más de la tercera parte de los campesinos; (3) *Najmá noo* (frijol de milpa) enredadera; (4) *Najmá yaa* frijol de palo y, (5) *Najmá toro* (en el ejote la vaina tiene una tonalidad roja). Es importante mencionar que dentro de una parcela podemos encontrar dos o más tipos de frijol. Así también encontramos en la mayoría de las parcelas lo que se pudiera considerar (por parte de los campesinos) como frijol silvestre o frijol cimarrón (6) *Najma jáa* (*Phaseolus sp.*), que posee un raíz tuberosa, que le permite rebrotar año con año dentro de las parcelas de maíz. Es un frijol que aprecian los campesinos porque es muy diverso y multiusos en la parte alimenticia, ya que desde que florece sus flores rojas pequeñas son cortadas y consumidas (también espesadas con masa). Desarrollado el frijol, se corta en ejote, se desvaina y se consume (espesado con masa) y posteriormente el frijol seco es consumido de manera normal.

Después del maíz, el frijol ocupa el segundo lugar en la preferencia de los campesinos. Los alimentos primarios se caracterizan por estar siempre presentes en las comidas, suelen acompañar al alimento básico, son

## Types of maize and bean seed used

Three types of maize are basically cultivated, with a preference for sowing yellow maize (62 %), followed by white and purple; it must be mentioned that they frequently combine another type as a second priority (Table 1). These preferences could be associated to: the consideration of yellow maize (*sine*) as more resistant to scarcity of water, *acame* (bending down of the stem) and because of its slightly tardier vegetative period. White (*Xhoá*) and purple (*Ku*) corns are recognized for the advantage that their vegetative cycle, since it is slightly shorter, allows peasant-indigenous family systems to have more options, such as sowing later in case their parcels aren't ready at the time of the first rainfall, matching them with sowing certain kinds of beans, and the availability of corn cobs at a different period.

In the *milpa* system, the maize seeds used are exclusively from local native populations, known as Creole. This generalized practice allows the collective property of these resources, which are essential for the production of various multi-purpose and basic foods, economically and culturally; in addition to maintaining, conserving and recreating the local varieties, which are adapted to the soil-climate territorial conditions, as well as to peasants-indigenous people's parcels. The knowledge generated empirically in their management modalities, as well as their innovations, are inherited from fathers to sons.

Research carried out in 16 regions of 15 states in the country allowed establishing that sowing maize is carried out in its majority (76.5 %) with the use of Creole maize and in typical peasant agriculture it is done in 80 to 100 % (Herrera *et al.*, 2002); this denotes the current and future importance of native populations of diverse Creole seeds.

The beans cultivated together with the maize integrate the basic ecologic and cultural community: the *milpa*. Among the diversity in beans, several types were identified: (1) *Najmá xque*<sup>4</sup> (ayocote); (2) *Najmá tii* (black bean), which is sown by a little more than a third of the peasants; (3) *Najmá noo* (milpa bean) vine; (4) *Najmá yaa* (frijol de palo) and, (5) *Najmá toro* (the vine has a red color). It is important to mention that within a parcel there can be two or more types of beans. In most of the parcels there is also what could be considered (by peasants) wild or untamed bean;

conocidos por la mayoría de los integrantes del grupo familiar y también forman parte de variadas preparaciones culinarias. En México los alimentos primarios son maíz, frijol, chile y tomate verde. (Pomboza, 2011).

Dentro de este sistema se práctica también la siembra de calabaza (*Cucurbita pepo* L.) y chilacayote (*Cucurbita ficifolia*); en estas dos comunidades sobresale la siembra de chilacayote en 38 % de las parcelas, seguida de la calabaza con 18 %. En el resto de los sistemas de milpa se siembran diversas razas de maíz y frijol.

Las labores previas para la siembra de la milpa, básicamente para maíz y frijol, consisten en la limpia del terreno del rastrojo anterior y residuos existentes, mediante azadón y machete, con los cuales se van formando montones o pilas para su quema posterior. Este periodo es primordial para los campesinos, ya que señalan que son actividades ubicadas dentro de las dos primeras veintenas del *Chan*, y se deben de respetar y hacer en ese lapso, ya que después no se tendrán las condiciones climáticas adecuadas, dado que empiezan las primeras lloviznas, que no permiten realizar la quema adecuadamente.

### Abonado

Para el abonado de la milpa 47.1 % de los campesinos utilizó estiércol de chivo, el cual fue aplicado al momento de la siembra. La dosis fue una cantidad correspondiente a la que se toma con el puño de la mano, por cada mata. El resto de los productores dijo que no aplicó estiércol debido a que no cuentan con él (44.1 %), no pudieron conseguirlo en la comunidad (2.9 %) o porque no acostumbra usarlo (5.9 %).

### Manejo de malezas, arvenses y plagas

El control de las malezas se realiza dos veces durante el ciclo, la primera y segunda limpia se hacen aproximadamente al primer y segundo mes después de la siembra. El 82.4 % de los campesinos utiliza azadón para la limpia y 17.6 % hace una combinación de azadón y herbicida, señalando en todos los casos el uso de herbicidas químicos.

Las arvenses guardan cierta importancia dentro del sistema de milpa, ya que son útiles en la alimentación dentro del SEF, y algunas en ciertos casos son comercializadas en la plaza que se realiza cada ocho días en

(6) *Najma jáa* (*Phaseolus* sp.), which has tuberous roots, allowing it to regrow year after year within the maize parcels. It is a bean that peasants appreciate because it is very diverse and multi-use in the dietary aspect, for since it flowers its small red flowers are harvested and consumed (thickened with dough). Once the bean develops, the green bean is cut, it is shelled and consumed (also thickened with dough), and later the dry bean is consumed normally.

After maize, bean occupies the second place in the peasants' preference. Primary foods are characterized by being always present in meals, they tend to accompany the basic food, are well-known by most of the members of the family group, and are also part of diverse culinary preparations. In México, primary foods are maize, bean, chili and green tomato. (Pomboza, 2011).

Within this system, squash (*Cucurbita pepo* L.) and *chilacayote* (*Cucurbita ficifolia*) are also sown; in these two communities the cultivation of *chilacayote* stands out, in 38 % of the parcels, followed by squash with 18 %. In the rest of the *milpa* systems, various races of maize and beans are sown.

Tasks prior to sowing the *milpa*, basically for maize and bean, consist of cleaning the land from the previous weeds and residues, with mattock and machete, and piles are made for their later burning. This period is primordial for peasants, since they point out that these are activities that happen within the first two scores of the *Chan*, and that they must be respected and done within that period, as later there won't be adequate climate conditions, given that the first light rains begin, which do not allow performing the burn adequately.

### Fertilizing

For fertilizing the *milpa*, 47.1 % of the peasants used goat manure, which was applied at the moment of sowing. The dosage was an amount that corresponds to what is grabbed with one hand, for each plant. The rest of the producers stated that they did not use manure because they don't have any (44.1 %), could not find it in the community (2.9 %) or because they are not accustomed to using it (5.9 %).

### Weed, arvenses and plague management

Weed control is carried out twice during the cycle; the first and second cleaning are done approximately

la cabecera municipal. Entre las principales están: la hierba mora (*Solanum sp*) y el quintonil (*Amaranthus sp*), las cuales son hervidas para su consumo.

En un estudio llevado a cabo en tres comunidades Mixtecas, Pomboza (2011) reporta que los campesinos recolectan al menos 20 especies de plantas silvestres cada año para consumo alimentario. El promedio de campesinos recolectores fue 61 % en la comunidad de Tayata, el más alto; en la Candelaria (33 %) el más bajo, y en el Imperio 49 %. El alto porcentaje de recolectores y el número de especies sugiere que la recolección es una práctica generalizada importante, la cual se integra como parte del sistema alimentario local. Según el autor mencionado, contribuye a la alimentación campesina, especialmente en micronutrientes.

En lo que refiere a las plagas que se presentan durante el cultivo de la milpa, 85.3 % de los encuestados indicó que se presentaron plagas; 14.7 % señaló que no. Las plagas mencionadas por los campesinos se mencionan en orden decreciente: tejón (*Meles meles*), ardilla (*Sciurus vulgaris*), gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y gusano elotero (*Helicoverpa zea*). Dado que consideran que el daño no es grave, no realizan algún tipo de control

### Cosecha y almacenamiento

La cosecha o “pizca” de las mazorcas la realizan entre los meses de septiembre y octubre. De acuerdo con los datos recabados y las estimaciones realizadas, se tiene un rendimiento<sup>5</sup> promedio de 580 kg/ha. El frijol lo recogen los campesinos manualmente durante los meses de noviembre y diciembre, cuando las vainas se han secado. En los patios de las casas se finaliza el secado, para su posterior desvaine a mano. El rendimiento aproximado por SEFAM se estimó en 75.82 kg/ha.

En el marco de los saberes campesinos la cosecha de ambos granos debe realizarse cuando la luna está en fase llena, ya que si la realizan cuando está en fase creciente o “tierna” hay más probabilidades, desde su visión, que se pique el frijol o maíz.

Para su almacenamiento, se acostumbra pizcar las mazorcas con una parte de su totomoxtle, el cual servirá para el amarre entre dos de ellas, las cuales serán colgadas en maderas o vigas sujetas a los techos del SEFAM, pudiendo ser en la cocina o en el espacio destinado para dormir. Esta práctica la realiza 97%

the first and second month after sowing. Of the peasants, 82.4 % use a mattock to clean them and 17.6 % use a combination of mattock and herbicide, pointing out in all the cases the use of chemical herbicides.

*Arvenses* have some importance within the *milpa* system, since they are useful in feeding within the FES, some of which in certain cases are commercialized in the plaza that takes place every eight days at the municipal township. Among the main ones: *hierba mora* (*Solanum sp.*) and *quintonil* (*Amaranthus sp.*), which are boiled for their consumption.

In a study carried out in three Mixtec communities, Pomboza (2011) reports that peasants collect at least 20 species of wild plants each year for food consumption. The average of collector peasants was 61 % in the community of Tayata, the highest; in La Candelaria, the lowest, and in Imperio 49 %. The high percentage of collectors and the number of species suggests that collecting is an important generalized practice, which becomes integrated as part of the local food system. According to the aforementioned author, it contributes to the peasant diet, especially in micronutrients.

With regards to plagues that are present during cultivation of the *milpa*, 85.3 % of those interviewed indicated that there were plagues; 14.7 % said that there weren't. The plagues mentioned by peasants are listed in descending order: badger (*Meles meles*), squirrel (*Sciurus vulgaris*), fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) and corn earworm (*Helicoverpa zea*). Since the damage is not considered serious, they do not carry out any kind of control.

### Harvest and storage

The harvest or “picking” of cobs is carried out between the months of September and October. According to the data gathered and the estimations performed, there is an average yields of 580 kg/ha. Bean is picked manually by peasants during the months of November and December, when the vines have dried. Drying is finished in the household backyards, for their later shelling by hand. The approximate yield per MFES was estimated in 75.82 kg/ha.

Within the framework of peasant knowledge, harvesting of both grains should be carried out when the moon is full, for if it is done when the moon is waxing or “tender”, there is higher probability, from

de los campesinos, el porcentaje restante lo guarda en costales. El desgrane se va realizando conforme se va necesitando el grano para su consumo.

El almacenamiento de la semilla para la siembra del ciclo siguiente es similar, sólo una persona dijo guardar el grano en botellas de plástico. En general el desgrane de semilla para siembra incluye: seleccionar las mazorcas que parecen sanas y de buen tamaño, y desgranar sólo los granos más grandes, dejando la parte inferior y superior de la mazorca para uso doméstico.

Respecto al frijol, la mayoría reporta que lo guarda en costales, de donde lo va tomando para su consumo. La semilla para la siembra del ciclo siguiente es guardada en bolsas de plástico. Algunos campesinos lo almacenan en botellas de plástico -de refresco-, con capacidad de 2 ó 3 litros.

### Valoraciones del sistema tradicional de milpa

De acuerdo con Aguilar *et al.*, (2003) la milpa es el sistema de producción que mejor representa a los pueblos indígenas, puesto que el maíz que se produce forma parte fundamental de la alimentación de la familia campesina e indígena. En este sistema de producción, además del maíz se producen otros alimentos como: frijol, calabaza, quelites, además de otras especies cultivadas o permitidas.

Existe una gran variedad de formas de manejo en las parcelas de los campesinos, mismas que se van adaptando de acuerdo con sus necesidades alimentarias, a ciertas características edafo-climáticas locales y sus riesgos, así como frente a diversas determinantes de su entorno.

En la milpa cada planta cumple una función ecológica. La asociación maíz-frijol es complementaria, ya que el frijol es una planta fijadora de nitrógeno que le aporta este nutriente al maíz, y la caña de maíz proporciona sostén al frijol que se enreda en ella para apoyarse y crecer. También son complementarias en su función alimentaria por los nutrientes que aportan, particularmente en cuanto a los aminoácidos, que al reunirse en la dieta tradicional proporcionan una alimentación bastante balanceada. La calabaza y la chilacayota sembradas en la parcela entre el maíz y el frijol limitan el desarrollo de malas hierbas. El consumo de las semillas, guías, flores y frutos tiernos o maduros de la calabaza aporta carbohidratos, proteínas, grasa, vitaminas y fibra. (Aguilar *et al.*, 2003).

their point of view, of bean or maize being damaged.

For their storage, it is accustomed to pick the cobs with a part of its *totomoxtle*, which will serve for tying them two by two, which will be hanged on pieces of wood or beam fastened to the MFES' roofs, which can be in the kitchen or the space destined for sleeping. This practice is carried out by 97 % of the peasants, and the remaining percentage keeps maize in sacks. Removing the grains occurs as the grain is needed for consumption.

Storage of the seed for the following cycle sowing is similar; only one person said he keeps the grain in plastic bottles. In general, removing the grains for sowing includes: selecting the cobs that seem healthy and have a good size, removing only the larger grains, leaving the inferior and superior parts of the cob for domestic use.

With regards to bean, most report that they store it in sacks, from which they take for their consumption. The seed for sowing the following cycle is kept in plastic bags. In the case of some peasants they store it in plastic bottles – soda bottles – with capacity for 2 or 3 liters.

### Valuing of the traditional *milpa* system

According to Aguilar *et al.* (2003), the *milpa* is the production system that best represents indigenous peoples, since the maize produced is a fundamental part of the peasant and indigenous family diet. In this production system, in addition to maize other foods are produced like: bean, squash, *quelites*, in addition to other species cultivated or allowed.

There is a great variety of forms of management in the peasant parcels, which are adapted based on their dietary needs, to certain soil-climate characteristics and their risks, as well as to diverse determinant in their environment.

In the *milpa* each plant fulfills an ecological role. The maize-bean association is complementary, since bean is a nitrogen-fixing plant that contributes this nutrient to maize, and the maize cane provides support for the bean that twines around it for support and growth. They are also complementary in their dietary function given the nutrients they contribute, particularly in terms of amino acids, which, when joining in the traditional diet provide a rather well-balanced diet. Squash and *chilacayote* sown in the parcel among the maize and bean limit

Otra cualidad de la milpa es la obtención de diversos productos, transformados o no, a partir de sus hojas, tallos y granos de la planta. En estas comunidades el principal derivado obtenido es la tortilla, seguido de una variada gastronomía local para la elaboración de tamales de elote, de comal, y atoles. Un tamal característico de la región es el denominado “de frijol”, el cual integra tres componentes obtenidos de la milpa: masa, frijol y envoltura con hoja de la planta de maíz. La elaboración de dicho tamal se asocia a fechas especiales como fiestas patronales, bodas, bautizos, entre otras efemérides. Pomboza (2011) señala que en unidades domésticas o SEF de la Mixteca, el campesino aprovecha diversos productos: elotes, hojas para tamal, caña para consumo de los niños, grano seco para la preparación de variados platos, y rastrojo para alimentar a los animales. También registra que en 95 % de los SEF se acostumbra consumir elotes (grano tierno de maíz), 50 % consume maíz sazón (cuando el maíz está en un grado intermedio de maduración entre elote y mazorca) y 98 % consume el maíz grano (cuando ha completado su ciclo de maduración).

Las prácticas comunitarias asociadas al sistema de milpa observadas fueron: la ayuda mutua para sembrar preferentemente en un mismo día el total de una parcela (al final de la jornada se ofrece una comida en casa del propietario de la parcela) y en la cosecha o “pizca” se opera de manera similar, ocasión en la cual el propietario, como agradecimiento a los que lo apoyaron, les da cierta cantidad de mazorcas.

En el Cuadro 2 se muestra un estimado del número de jornales/ha que se invierten en las actividades realizadas en el sistema de milpa, los que dan un total aproximado de 115 jornales. Dicho cálculo es similar al de Ruiz *et al.*, (2006) quienes calcularon (en actividades con campesinos de Santa Martha Chelnahó, Chiapas) 135 jornales para las diferentes actividades del sistema de milpa.

Uno de los objetivos para analizar la cantidad de jornales –energía humana– para la producción de los sistemas campesinos, se orienta a visibilizar su importancia en el valor agregado campesino para la producción de sus alimentos, la importancia económica del trabajo familiar en las economías campesinas, su naturaleza sustentable al no depender de energía externa o fósil –no renovable–, lo que permite asegurar que son más sostenibles y eficientes por el uso de energía endógena al sistema.

the development of weeds. The consumption of squash seeds, vines, flowers and tender or ripe fruits contributes carbohydrates, proteins, fat, vitamins and fiber (Aguilar *et al.*, 2003).

Another quality of the *milpa* is obtaining various products, transformed or not, from plant leaves, stems, and grains. In these communities, the main derivate obtained is tortilla, followed by a diverse local gastronomy in elaborating tender corn cob *tamales*, for the *comal*, and *atoles*. A characteristic *tamal* in the region is called “bean *tamal*”, which integrates three component obtained from the *milpa*: dough, bean and wrapping with the maize leaf. Elaborating this *tamal* is associated with special events, such as the patron saint festivity, wedding, christenings, among others. Pomboza (2011) points out that in domestic units or FES in the Mixteca, the peasant takes advantage of various products: tender corn cob, leaves for *tamal*, cane for children consumption, dry grain for the preparation of diverse dishes, and stubble to feed the animals. He also records that 95 % of the FES are accustomed to consuming *elote* (tender corn cob), 50 % consume maize *sazón* (when the maize is at an intermediate degree of ripening between tender corn cob and corn cob), and 98 % consume maize grains (when it has completed its cycle of ripening).

The community practices observed associated to the *milpa* system were: mutual help for sowing,

**Cuadro 2. Número de jornales estimado para el sistema de milpa.**

**Table 2. Numer of workdays estimated for the *milpa* system.**

Actividades (maíz)	Milpa (ha)		Jornales
	Jornales	Actividades (frijol)	
Preparación del terreno	25		
Siembra	5		
Primera Limpia	25		
Segunda Limpia	25		
Pizca y acarreo	8	Corte	16
Asoleado (secado)	2	Asoleado (secado)	3
Almacenamiento	2	Azotado -limpia	4
Total	92		23

Fuente: elaboración propia, con base en los datos de las encuestas aplicadas. ♦ Source: authors' elaboration, based on data from surveys applied.

Grenier (1999) apunta que al comparar a las tecnologías modernas con las técnicas tradicionales, estas últimas han demostrado que son eficaces, económicas, localmente disponibles, y culturalmente apropiadas y; en muchos casos, se basan en la preservación y desarrollo de patrones y procesos de la naturaleza.

**Sistema Económico Familiar Mazateco del TPAA**

En la Figura 2 se representa de manera general las características del funcionamiento de los SEFAM. En ella se muestra una representación elemental de las actividades que se realizan, y parte de las estrategias que desarrollan los campesinos para el funcionamiento y reproducción familiar.

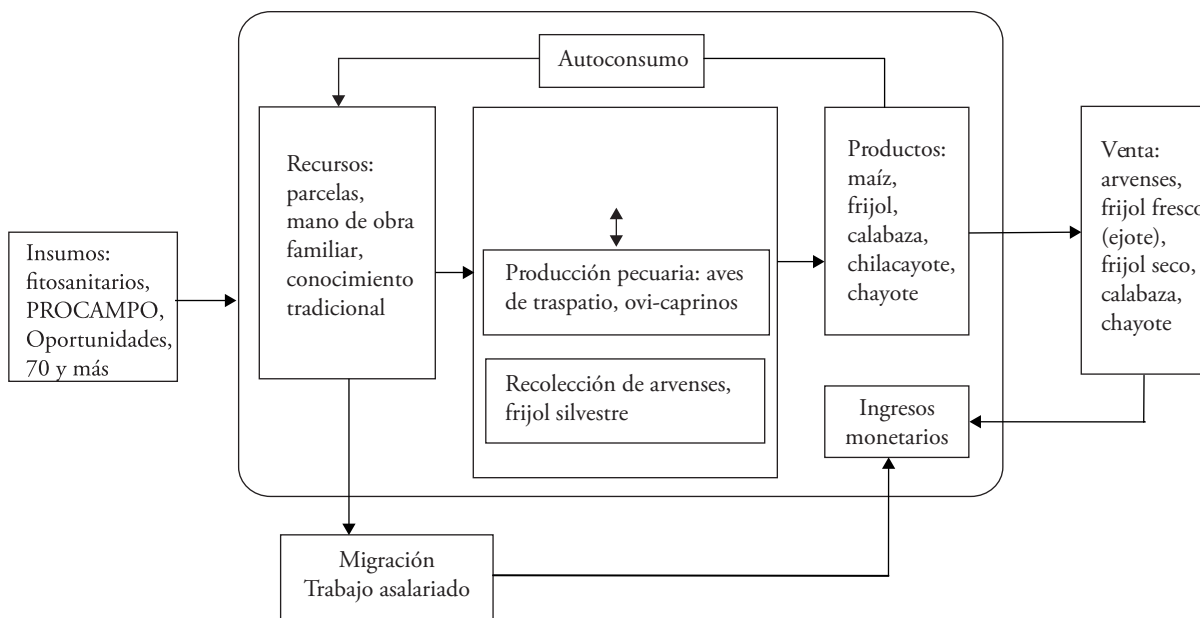
La actividad pecuaria en el traspatio de los sistemas familiares del TPAA se registra en 82.4 % de ellos. El destino de la producción de las aves es básicamente el autoconsumo de carne y huevo. Sin embargo, de acuerdo con los comentarios de varios campesinos entrevistados; ocasionalmente llegan a vender aves en la plaza que se realiza cada ocho días en la cabecera municipal. Los beneficios sociales y alimentarios de la producción diversificada de ganado de traspatio o corral son muy reconocidos, como por ejemplo en el reporte global realizado por el International Assessment of Agricultural

preferably in the same day, the total of a parcel (by the end of the day, food is offered at the house of the parcel owner) and during harvesting or “picking” there is a similar operation, occasion when the owner, in gratitude with those who help him, gives them some corncobs.

Table 2 shows an estimate number of workdays/ha that are invested in the activities performed in the *milpa* system, adding up to an approximate total of 115 days. This calculation is similar to the one presented by Ruiz *et al.* (2006), who calculated (in activities with peasants in Santa Marta Chelnahó, Chiapas) 135 workdays for different activities in the *milpa* system.

One of the objectives to analyze the number of workdays –human energy– for the production of peasant systems is directed at making visible its importance in the peasant added value for the production of their food, the economic importance of family labor in peasant economies, their sustainable nature by not depending on external or fossil energy –non-renewable–, allowing to assure that they are more sustainable and efficient because of the use of energy endogenous to the system.

Grenier (1999) states that when comparing modern technology to traditional technologies, the latter have proven to be efficient, economical,



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Navarro y Muench (1991). ♦ Source: authors' elaboration, adapted from Navarro and Muench (1991).

**Figura 2. Esquema generalizado del Sistema Económico Familiar Mazateco del TPAA. Figure 2. Generalized scheme of the Mazatec Family Economic System in the THPM.**



Knowledge, Science And Technology For Development (IAASTD, 2009: 520, citado por Pomboza 2011).

Con una visión integral es pertinente reconocer que los recursos agroecosistémicos territoriales, el conocimiento tradicional sobre el manejo del sistema milpa, el uso de mano de obra familiar y la producción pecuaria de traspatio; constituyen, en conjunto, el capital natural y económico sustantivo del SEFAM; al interior del cual, entre los miembros de la familia se analiza, diseña y organiza la estrategia de funcionamiento y reproducción con diversas acciones: la migración, la oferta y práctica del trabajo asalariado, la venta de productos del sistema de milpa y de arvenses, con la finalidad de obtener recursos monetarios, necesarios frente a los importantes problemas de decapitalización y pobreza. Lo anterior es pertinente considerando la vigencia actual de las diferentes definiciones en torno a las unidades domésticas campesinas, entre ellas las de Chayanov, (1974) y Palerm (1998), para quienes la característica distintiva de la unidad económica es el empleo de la fuerza de trabajo familiar, la producción para su autoabasto y el hecho de emplear su fuerza de trabajo en actividades no agrícolas. En general, debido a la alta marginación municipal, también se cuenta con los recursos de los apoyos gubernamentales, entre los cuales se encuentran PROCAMPO, Oportunidades, y 70 y más.

Se realizaron análisis de conglomerados para conocer el grado de agrupamiento o cercanía entre los SEFAM del TPAA. Su carácter es territorial, en comparación con las 21 unidades familiares o SEF estudiadas en forma complementaria en la parte baja del municipio, mismos que son tipificados por no utilizar el calendario *Chan* y cultivar, a diferencia del TPAA, con propósitos comerciales los cultivos de café y caña de azúcar. Los resultados muestran la integración de dos grupos: el I, en la parte superior de la Figura 1, que corresponde a los SEFAM del TPAA (todos en un subgrupo) y algunos del TPAB (85.5 %); y el II, en la parte inferior, que agrupó exclusivamente a los SEFAM de la parte baja (14.5 % de la totalidad) (Figura 3). Las principales diferencias entre grupos son la superficie agrícola total y los cultivos comerciales; estos últimos determinados por las características edafoclimáticas diferentes que prevalecen en el TPAB. Al existir menos opciones en el patrón territorial de uso del suelo, y menor aptitud productiva en el TPAA, además de la inexistencia de los

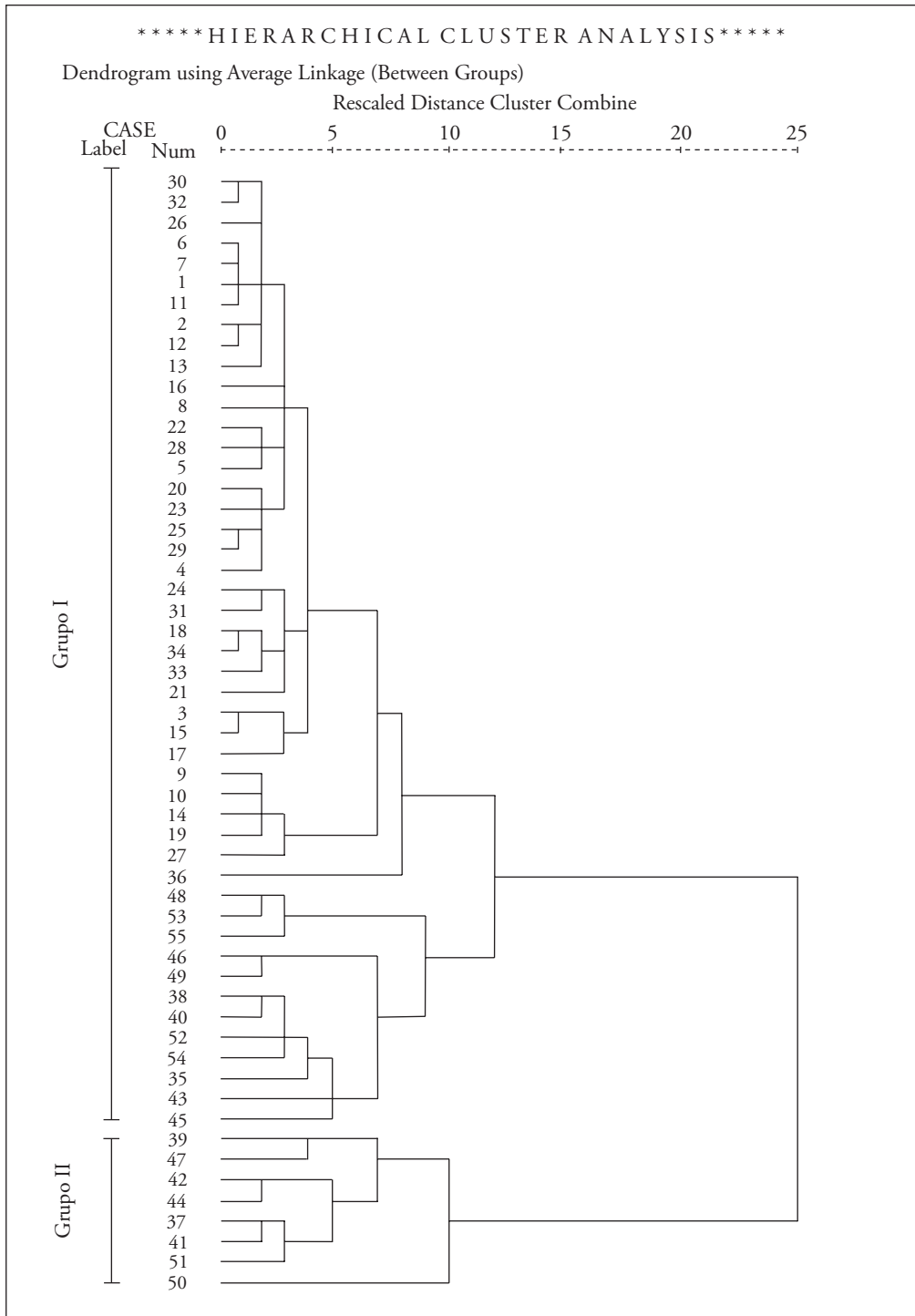
localmente disponibles, y culturalmente apropiados; en muchos casos, están basados en la preservación y desarrollo de patrones y procesos de la naturaleza.

### **Mazatec Familiar Economic System in the THPM**

Figure 2 represents in a general manner the characteristics of functioning of MFESs. In it, an elemental representation of the activities carried out is shown, as well as part of the strategies that peasants develop for family functioning and reproduction.

The livestock production activity in family systems' backyards of the THPM, it is found in 82.4 % of them. The destination of poultry production is basically for self-consumption of meat and eggs. However, according to comments by several peasants interviewed, they occasionally sell poultry at the market that is carried out every eight days in the municipal township. The social and dietary benefits of diversified livestock production in backyards or pens are well-recognized; for example, in the global report by the International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD, 2009: 520, cited by Pomboza, 2011).

With an integral vision it is pertinent to recognize that territorial agro-systemic resources, traditional knowledge about management of the *milpa* system, the use of family labor, and backyard livestock production, constitute as a whole the fundamental natural and economic capital of the MFES; inside of it, among members of the family, the strategy for functioning and reproduction of the system is analyzed, designed and organized with various actions: migration, offer and practice of paid work, sale of product from the *milpa* system and *arvenses*, with the goal of obtaining monetary resources, which are necessary in face of the important problems of decapitalization and poverty. This is pertinent taking into account the current validity of the different definitions around peasant domestic units, among them Chayanov's (1974) and Palerm's (1998), for whom the distinctive characteristic of the economic unit is the use of family labor, production for self-supply, and the fact that they use their workforce in non-agricultural activities. In general, due to the high marginalization in the municipality, there are also resources from government assistance, among which there are supports by PROCAMPO, *Oportunidades*, and *70 y más*.



Fuente: elaboración propia, con base en los datos de las encuestas aplicadas. ♦ Source: authors' elaboration, based on data from surveys applied.

**Figura 3. Agrupación de los SEF.**  
**Figura 3. Grouping of FESSs.**

apoyos de proyectos productivos gubernamentales; la emigración es mayor en el TPAA.

A cluster analysis was carried out in order to understand the degree of grouping or closeness

## CONCLUSIONES

El conocimiento y uso del calendario agrícola mazateco *Chan* sigue vigente en las comunidades de estudio, orientado básicamente para señalar los períodos de fechas de siembra, labores agrícolas y de cosecha de las especies que integran el sistema de milpa. Las veintenas son valoradas y utilizadas por campesinos indígenas, en el sentido de la conveniencia de realizar las actividades agrícolas durante las mismas. La ilustración evidente, con la finalidad de asegurar los productos esperados, se tiene con la veintena *Chan-too* con la cual se termina el periodo ideal de siembra.

En la relación intrínseca del calendario- milpa se aprecia su influencia hacia el manejo razonado de la milpa para la obtención de los granos de maíz y frijol y demás especies, lo cual posibilita la permanencia del sistema alimentario; reconociéndose que son las contribuciones de generaciones pasadas que han ayudado a mantenerlo como patrimonio y reproducirse. Los registros evidencian que dicho conocimiento y uso tiende a olvidarse y eventualmente a desaparecer, considerando que sólo las personas mayores de 40 años hacen referencia a él. Asimismo, en las veintenas donde hay menos actividades productivas, la identificación de su nombre y función asociada es vaga.

El sistema tradicional de milpa es la actividad agrícola económica fundamental, al permitir la obtención de productos alimenticios encaminados al consumo familiar, tales como: maíz, frijol, chilacayota, calabaza y arvenses. El Sistema Económico Familiar Mazateco se caracteriza por un acervo de conocimiento de su entorno natural y del manejo del sistema de milpa, así como por el uso de diferentes estrategias que permiten su permanencia y su funcionamiento como una unidad básica de producción-consumo y reproducción; entre ellas: uso de mano de obra familiar, producción pecuaria de traspatio, productos de la milpa, venta de algunos productos agropecuarios y arvenses, oferta de su mano de obra y la emigración para la obtención de recursos económicos.

En el territorio de la parte alta, aparte del apoyo de PROCAMPO, no se identificó presencia institucional con programas agropecuarios convencionales. Cabe señalar la inexistencia de programas para apoyar el desarrollo agrícola de la milpa, específicos al contexto de la agricultura local, que le otorguen al campesino alternativas para mitigar o solucionar las necesidades y los problemas que enfrenta en su SEFAM.

between the MFES in the THPM. Its character is territorial, in comparison with the 21 family units or FESs studied in a complementary manner in the lower part of the municipality, which are typified by not using the *Chan* calendar and cultivating, in contrast with the THPM, coffee and sugar cane with commercial purposes. Results show the integration of two groups: in group I, on the higher part of Figure 1, which corresponds to the MFES of the THPM (all of them in a subgroup) and some from the TBAP (85.5 %); and group II, on the lower part, which grouped MFES from the lower part exclusively (14.5 % of the total) (Figure 3). The main differences between groups are the total agricultural surface and commercial crops, the latter are determined by the different soil-climate characteristics that prevail in the TPAB. Since there are less options in the territorial pattern of land use, and less productive aptitude in the THPM, in addition to the inexistence of government support for productive projects, migration is higher in the THPM.

## CONCLUSIONS

Knowledge and use of the *Chan* Mazatec agricultural calendar is still valid in the study communities, directed basically at signaling the periods for sowing, agricultural tasks and harvesting of species that make up the *milpa* system. Scores are valued and used by indigenous peasants, in the sense that it is convenient to carry out agricultural activities during these. The evident illustration, with the aim of guaranteeing the products expected, is with the *Chan-too* score with which the ideal sowing period ends.

In the intrinsic calendar-*milpa* relation, its influence on the reasoned management of the *milpa* can be appreciated, to obtain maize and bean grains, and other species, allowing the permanence of the food system; recognizing that it is the contributions of generations past that have helped them maintain it as heritage and to reproduce. Records evidence that this understanding and use tends to be forgotten and eventually to disappear, considering that only people older than 40 years refer to it. Likewise, in the scores where there are less productive activities, identification of their names and function associated is vague.

The traditional *milpa* system is the fundamental agricultural economic activity, by allowing the obtaining of food products directed at family

Se identificaron dos grupos de campesinos, diferenciados principalmente por la superficie agrícola total, las condiciones edafoclimáticas, la práctica o ausencia de cultivos comerciales y la milpa tradicional con o sin el uso del calendario mazateco *Chan*.

Los sistemas agrícolas de la Mazateca Alta se caracterizan por una gran diversidad de prácticas locales de manejo de poblaciones vegetales nativas o criollas de maíces, frijoles, calabazas, chilacayotes, y una gran variedad de arvenses. No obstante, para este tipo de agricultura campesina-indígena de producción de básicos, que se inserta como matriz de otras funciones de interés colectivo y se localiza en un territorio con indicadores extremos de rezago social; no se registraron iniciativas (fomento de prácticas sustentables, capacitación apropiada a sus circunstancias ecológicas y económicas, valor agregado a los productos); para fortalecer la producción de alimentos de interés para los campesinos indígenas, que permita disminuir la emigración de los miembros de los SEFAM y evitar la pérdida de conocimientos, de saberes locales, recursos genéticos, patrimonio e identidad, específicos de su territorio.

## NOTAS

<sup>3</sup>Tarea. Medida local, que equivale aproximadamente a 400 m<sup>2</sup>. 25 tareas equivalen a una hectárea. ♦ Tarea. Local measure, equivalent to approximately 400 m<sup>2</sup>; 25 *tareas* are equivalent to one hectare.

<sup>4</sup>Nombres con los que se les conoce localmente en la cultura Mazateca. ♦ Names that are locally used in the Mazatec culture.

<sup>5</sup>Rendimiento. Calculado con base en la cosecha obtenida/superficie sembrada de los campesinos encuestados. ♦ Yield. Calculated based on the harvest obtained/surface cultivated by peasants interviewed.

## LITERATURA CITADA

- Aguilar, Jasmín, Catarina Illsley, y Catherine Marielle. 2003. El sistema agrícola de maíz y sus procesos técnicos. *In*: Gustavo Esteva y Catherine Marielle (coords). *Sin Maíz no hay País*. México, D. F. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Dirección General de Culturas Populares e Indígenas. pp: 83 - 122.
- Appendini, Kirsten, Raúl García, y Fernando Rello. 2003. Seguridad alimentaria y "calidad" de los alimentos. *Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe*. Vol.75:65-83.
- Appendini, Kirsten, Lorena Cortés, y Valdemar Hinojosa. 2008. Estrategias de seguridad alimentaria en los hogares campesinos: la importancia de la calidad del maíz y la tortilla. *In*:

consumption, such as maize, bean, *chilacayote*, squash and *arvenses*. The Mazatec Family Economic System is characterized by richness in understandings about their natural environment and management of the *milpa* system, as well as by the use of different strategies that allow their permanence and functioning as a basic unit of production-consumption and reproduction; among them: use of family labor, backyard livestock production, *milpa* products, sale of some agricultural/livestock and *arvenses* products, offer of workforce, and migration to obtain economic resources.

In the territory of the high part, other than the PROCAMPO support, no institutional presence was identified with conventional agricultural/livestock programs. The inexistence of programs to support the agricultural development of the *milpa* is noteworthy, specific to the context of local agriculture, which would grant peasants alternatives to mitigate or solve the needs and problems that they face in their MFES.

Two groups of peasants were identified, differentiated mainly by the total agricultural surface, soil-climate conditions, the presence or absence of commercial crops, and the traditional *milpa* with or without the use of the *Chan* Mazatec calendar.

The High Mazatec agricultural systems are characterized by a great diversity of local practices for management of native or Creole populations of maize, bean, squash, *chilacayote* and a large variety of *arvenses*. However, for this type of peasant-indigenous agriculture of basic products, which is inserted as the matrix of other functions of collective interest and are localized in a territory with extreme indicators of social backwardness, no initiatives were found (fostering sustainable practices, training appropriate to their ecologic and economic circumstances, adding value to products, and others) in order to strengthen production of foods of interest to indigenous peasants, which could allow decreasing migration of members of MFES and avoid the loss of knowledge, local understandings, genetic resources, patrimony and identity, specific to their territory.

- End of the English version -

- Kristen Appendini y Gabriela Torres (eds). *Ruralidad sin Agricultura*. México, D. F. Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México. pp: 103 - 127.
- Berkes, F, J. Colding, and C. Folke. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* Vol.10: 1251-1262.

- Boege, Eckart. 1988. Los Mazatecos ante la Nación. Contradicciones étnicas en el México Actual. Siglo Veintiuno Editores. México, D. F. 307 p.
- Broda, Jonanna. 2004. La percepción de la latitud geográfica y el estudio del calendario mesoamericano. *Estudios de Cultura Náhuatl*. Vol. 35: 15- 44.
- Chayanov, Alexander. 1974. La organización de la unidad económica campesina. Ediciones Nueva Edición, Buenos Aires.
- CONAPO (Consejo Nacional de Población). 2011. Índices de marginación 2010. *In*: <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/> Consultado: abril 2012.
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) 2011. Medición de pobreza 2010. *In*: [http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/medicion\\_pobreza\\_municipal\\_2010.es.do](http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/medicion_pobreza_municipal_2010.es.do). Consultado abril 2012.
- De Oliveira, Orlandina, Marielle Pepin Lehalleur, y Vania Salles (comp). 1988. Grupos domésticos y reproducción cotidiana, México. El Colegio de México, Miguel Ángel Porrúa, Coordinación de Humanidades, UNAM. 256. p.
- Edmonson, Munro. 2000. Los calendarios de la conquista. *Arqueología Mexicana*. Vol. 7 Num. 41:40-47.
- González, Virginia. 2008. Saberes campesinos y agricultura como forma de vida. México. Universidad Autónoma Chapingo. 177 p.
- Grenier, Louise. Conocimiento Indígena. Guía para el investigador. Editorial Tecnológica de Costa Rica y el Centro Internacional para el Desarrollo (Canadá) .1999. Traducción de Oscar Chavarría Aguilar. 123 p.
- Hernandez, Efraín. 1985. Agricultura tradicional y desarrollo. Xolocotzia. Tomo I. Revista de Geografía Agrícola. UACH. pp: 419 -421.
- Herrera, E., A. Macías, R. Ruíz, M. Valadez, y A. Delgado. 2002. Uso de semilla criolla y caracteres de mazorca para la selección de semilla de maíz en México. *Revista Fitotecnia Mexicana*. Vol 25 (1): 17-23.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2005. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Huautepéc, Oaxaca. *In*: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx) Consultado abril 2012.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2010. Censo de Población 2010. *In*: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx) . Consultado marzo 2012.
- Luna, Xicoténcatl. 2007. Mazatecos. *Pueblos Indígenas del México Contemporáneo*. Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas. México, D.F. 55 p.
- Marcus, Joyce. 2000. Los calendarios prehispánicos. *Arqueología Mexicana*. Vol 7. Núm. 41: 12-20.
- Nava, M. 2000. Migración rural, acceso a la tierra y cambios productivos en la mixteca poblana, estudio de caso, Petlalcingo, Puebla. BUAP. Tesis de Doctorado. Puebla, Puebla.
- Navarro, Hermilio, y Pablo Muench. 1991. Marginación regional, tipos de sistemas económicos familiares y desnutrición rural en las mixtecas oaxaqueñas. *Geografía Agrícola*. Vol II:41-91.
- Palerm, Ángel. 1998. Articulación campesinado-capitalismo: sobre la fórmula M-D-M. *In*: *Antropología y Marxismo*. CIESAS, México.
- Pomboza, Pablo. 2011. Factores contradictorios en la seguridad alimentaria campesina de comunidades rurales. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 276 p.
- Ruiz J, R. Parra, G. Avalos, y R. Mariaca M. 2006. Conocimiento local y cambio tecnológico en la milpa de Santa Marta, Chenalhó, Chis. *Geografía Agrícola*. Vol 36: 7-27.
- Stresser-Pean, G. 2003. El antiguo calendario totonaco y sus probables vínculos con el de Teotihuacán. *Estudios de Cultura Náhuatl*. Vol. 34: 16-66.
- Tena, Rafael. 2000. El calendario mesoamericano. *Arqueología Mexicana*. Vol. 7 Núm. 41: 4-11.
- Van Doesburg, Geert, y Florencio Carrera. 1996. Códice Ixtlixochitl, apuntes y pinturas de un historiador, con la contribución para un estudio sobre el calendario agrícola mazateco. *Akademische Druck-und Verlagsanstalt / Fondo de Cultura Económica*. México. 245 p.
- Villaseñor, Rafael. 2007. Los calendarios mesoamericanos, analizados desde una perspectiva interdisciplinaria. Tesis de Maestría. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Autónoma de México. México, D.F. 241 p.
- Weitlaner, Robert, and Irmgard Weitlaner. 1946. The Mazatec Calendar. *American Antiquity*. Vol. 11. Núm. 3: 194-197.