

CARACTERIZACIÓN CAMPESINA DEL MANEJO Y USO DE LA DIVERSIDAD DE MAÍCES EN SAN FELIPE DEL PROGRESO, ESTADO DE MÉXICO

PEASANT CHARACTERIZATION OF MANAGEMENT AND USE OF MAIZE DIVERSITY IN SAN FELIPE DEL PROGRESO, ESTADO DE MÉXICO

Jesús Castillo-Nonato*, Cristina Chávez-Mejía

Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR). Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX) Km 14.5 Carretera Toluca-Atlacomulco, San Cayetano, Cayetano, Toluca, México. 50200. (canj19732007@yahoo.com.mx) (crischa_11@hotmail.com)

RESUMEN

La diversidad de maíz en México es parte de la cultura e identidad de los mexicanos y constituye un elemento importante de la alimentación nacional. La diversidad de los sistemas agrícolas es importante para la producción de alimentos con base en un conocimiento local, e integran el patrimonio de los campesinos mexicanos, que día con día conservan recursos genéticos mediante su cultivo. El objetivo de este estudio fue identificar y caracterizar el manejo campesino de maíces locales cultivados bajo riego y en condiciones de temporal, en dos ejidos con población mazahua de San Felipe del Progreso, Estado de México. El estudio fue de carácter etnográfico, con base en entrevistas a 200 campesinos durante el año 2011. Se encontró que los campesinos cultivan variedades locales de maíz, que ellos mismos han mejorado empíricamente: entre ellas se encuentran las de grano blanco (ciclo largo), amarillo, pinto y negro (ciclo intermedio), y rojo y rosado (ciclos corto) las cuales pertenecen al grupo cónico. El cultivo de maíces locales se relaciona con la disponibilidad de agua para riego, régimen de lluvias, tipo de suelo y usos de los diferentes tipos de maíz.

Palabras clave: campesinos, sistemas agrícolas, maíz de riego y de temporal, suelo.

INTRODUCCIÓN

En México el maíz (*Zea mays*) es parte de la cultura e identidad de sus habitantes, así como un elemento importante en la dieta diaria, sobre todo en el medio rural. La adaptación del grano a los distintos ambientes (desde el nivel del mar hasta 3500 m) ha resultado en una gran diversidad genética del

* Autor responsable ✦ Author for correspondence.

Recibido: octubre, 2012. Aprobado: noviembre, 2012.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 10: 23-38. 2013.

ABSTRACT

Maize diversity in México is part of the culture and identity of Mexicans and constitutes an important element in the national diet. The diversity of agricultural systems is important for food production based on local knowledge, and it integrates the heritage of Mexican peasants, who day by day conserve genetic resources through their cultivation. The objective of this study was to identify and characterize the peasant management of local corns cultivated under irrigation and rainfed conditions, in two *ejidos* with Mazahua population in San Felipe del Progreso, Estado de México. The study was of ethnographic nature, based on interviews with 200 peasants during 2011. It was found that peasants cultivate local maize varieties that they have improved empirically: among them, there are those with white grains (long cycle), yellow, spotted and black (intermediate cycle), and red and pink (short cycle), which belong to the conic group. Cultivation of local corns is related with the availability of water for irrigation, the rainfed regime, the type of soil and the uses of different types of maize.

Key words: peasants, agricultural systems, irrigation and rainfed maize, soil.

INTRODUCTION

In México, maize (*Zea mays*) is part of the culture and identity of its inhabitants, as well as an important element in the daily diet, especially in the rural environment. Adaptation of the grain to different environments (from sea level to 3500 m) has resulted in great genetic diversity of the grain (64 cultivars) (CONABIO, 2012), the achievement of peasant men and women who diversify and conserve it through its cultivation. Peasants, for their social reproduction, make use of their knowledge

grano (64 razas) (CONABIO, 2012), logro de hombres y mujeres campesinos que mediante su cultivo lo diversifican y conservan. Los campesinos, para su reproducción social, hacen uso de su conocimiento para manejar los recursos naturales y producir alimentos bajo diversos agroecosistemas, modelados no solo por cuestiones ambientales, sino también por condiciones socioeconómicas locales y externas (Altieri, 1993; Mettrick, 1999; Pérez, 2008). De esta manera, los campesinos en México manejan, conservan e incrementan la diversidad de cultivos (Bellón y Brush, 1994; Aguirre-Gómez *et al.*, 2000; Bellon y Hellin, 2001; Arias *et al.*, 2004; Brush y Perales, 2007).

La diversidad de maíces en el territorio nacional es parte del patrimonio biocultural de las sociedades mesoamericanas, el cual es custodiado por agricultores campesinos e indígenas (Smale y Bellon, 2001; Boege, 2008; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Éstos han seleccionado y seleccionan las mejores plantas y semillas, las cuales en un largo proceso se han adaptado a condiciones ambientales diversas y adversas (Altieri y Nicholls, 2000; Blanco 2006; Pérez, 2008).

La agricultura campesina, con todos sus problemas, continúa representando un sector social muy importante, porque los alimentos que produce constituyen una fuente importante para la subsistencia de las comunidades en el medio rural. En diversas partes del mundo, y en regiones específicas de América Latina, África y México, los campesinos que siembran variedades tradicionales, con esta actividad ponen en práctica y conservan la diversidad de las plantas que cultivan.

El manejo campesino de la diversidad de cultivos se basa en su conocimiento local. Actualmente el conocimiento campesino es una fuente de información importante y se integra al patrimonio biocultural (Boege, 2008; Toledo y Barrera-Bassols, 2008), que se sustenta en la experiencia sobre el manejo de los sistemas de producción tradicional que resultan en la domesticación y conservación de numerosos recursos genéticos como el maíz (Díaz y Herrera, 2004).

Es también el manejo campesino, un producto de la experimentación constante en la búsqueda y mejora del cultivo, cuya orientación es la adaptación de plantas a espacios de cultivo, con el propósito de superar las limitaciones biológicas y socioeconómicas (Toledo, 1991; FAO, 1996).

Actualmente, el conocimiento campesino es una fuente de información importante, que tiene su sustento en la experiencia sobre el manejo

to manage natural resources and produce food under diverse agro-ecosystems, modeled not only from environmental features, but also by local and external socioeconomic conditions (Altieri, 1993; Mettrick, 1999; Pérez, 2008). Thus, peasants in México manage, conserve and increase the diversity of crops (Bellón and Brush, 1994; Aguirre-Gómez *et al.*, 2000; Bellon and Hellin, 2001; Arias *et al.*, 2004; Brush and Perales, 2007).

Maize diversity in the national territory is part of the biocultural heritage of Mesoamerican societies, which is guarded over by peasant and indigenous farmers (Smale and Bellon, 2001; Boege, 2008; Toledo and Barrera-Bassols, 2008). They have selected and still select the best plants and seeds, which in a long process have adapted to diverse and adverse environmental conditions (Altieri and Nicholls, 2000; Blanco 2006; Pérez, 2008).

Peasant agriculture, with all its problems, continues to represent a very important social sector, because foods they produce constitute an important source for the subsistence of communities in the rural environment. In various parts of the world, and in specific regions of Latin America, Africa and México, peasants who cultivate traditional varieties practice and conserve the diversity of the plants that they sow with this activity.

Peasant management of crop diversity is based on their local knowledge. Today, peasant knowledge is a source of important information and is integrated into the biocultural heritage (Boege, 2008; Toledo and Barrera-Bassols, 2008), which is sustained on experience regarding the management of traditional production systems that result in the domestication and conservation of numerous genetic resources such as maize (Díaz and Herrera, 2004).

Peasant management is also a product from constant experimentation in the search and improvement of crops, whose orientation is the adaptation of plants and cultivation spaces with the purpose of outperforming biological and socioeconomic limitations (Toledo, 1991; FAO, 1996).

Currently peasant knowledge is an important source of information, based on the experience regarding management of traditional production systems, also noticing that it has allowed the use, management and conservation of numerous genetic resources. It is therefore a dynamic process of

de los sistemas de producción tradicional, observándose también que ha permitido el uso, manejo y conservación de numerosos recursos genéticos. Es por consiguiente un proceso dinámico de exploración, búsqueda y experimentación (Díaz y Herrera, 2004; Ruíz *et al.*, 2006). Se fundamenta en creencias y costumbres que tienen consistencia interna y lógica para el campesino. A pesar de estar presente entre ellos, no se encuentra distribuido de manera uniforme, es decir, depende de la transmisión generacional (padre a hijo) para que sea enseñado, dando paso al aprendizaje y apropiación por parte de quien lo recibe como enseñanza a través de la actividad agrícola, resultando en renovación y distribución del conocimiento (Duch, 1995; Ferrington y Martín, 1989, Hernández, 1981). El conocimiento desarrollado por los campesinos está encaminado también a la superación de las limitaciones biológicas y socioeconómicas para producir en sistemas de cultivo. (FAO, 1996; Toledo, 1991)

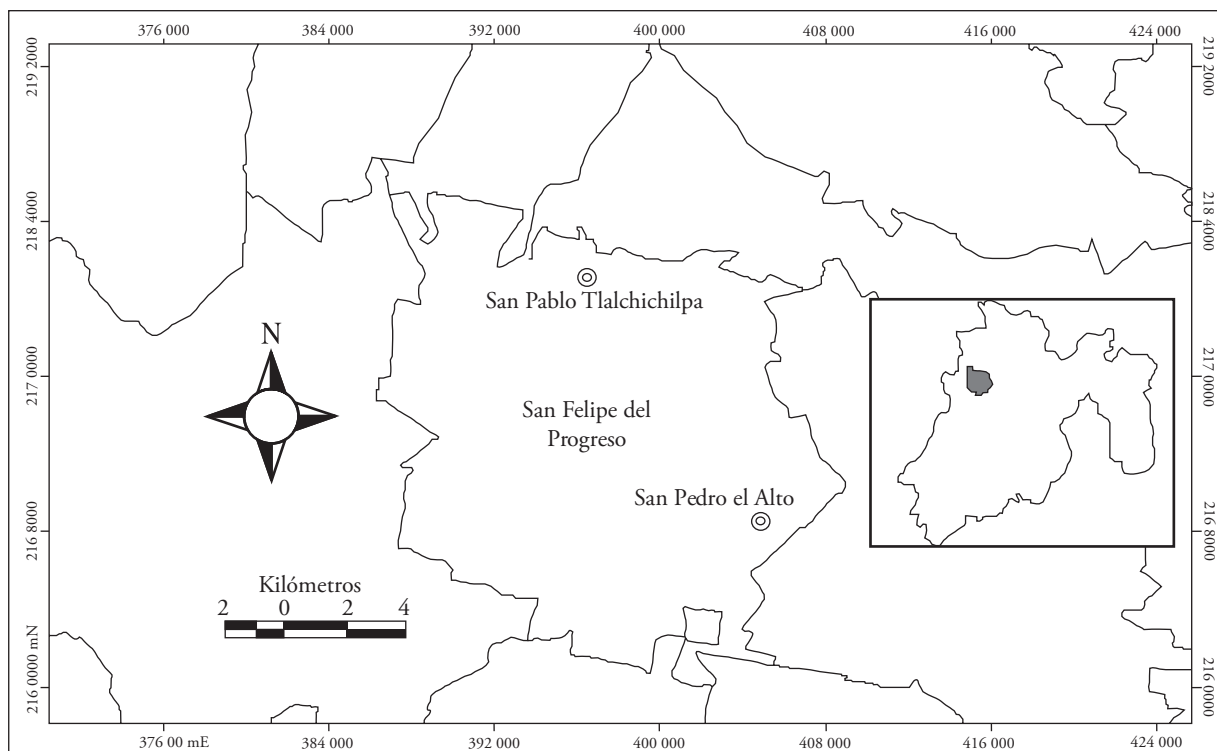
El cultivo de dos o más especies en un mismo espacio es una característica del manejo de los recursos naturales por campesinos para, entre otros objetivos, contar con alimentos a lo largo del año (Aguilar *et al.*, 2003). La práctica de la actividad agrícola por campesinos, que en México representan un gran porcentaje de la población, genera una agricultura que se lleva a cabo con ciertos usos y manejos particulares y con sistemas agrícolas que permiten tanto la conservación de especies como una dieta variada para ellos durante todo el año.

Tomando en cuenta la relevancia social y ambiental de la agricultura campesina y su dinámica, los estudios sobre ella serán siempre necesarios para documentar y entender esta actividad, ante la importancia de conservar tanto la riqueza biológica como cultural (lo que se ha llamado patrimonio biocultural) (Boege, 2008; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Es importante analizar los procesos de construcción del patrimonio y tomar las medidas necesarias para fomentar su conservación. En cuanto al maíz, se ha documentado su diversidad por sistemas de cultivo, altitud, cuestiones de etnicidad, de relaciones de género, entre otros aspectos (Hernández, 1981; Ortega-Paczka 2003; Brush y Perales, 2007; Loutte y Smale, 1996; Bellon y Hellin, 2011). Por ello es relevante documentar la diversidad de sistemas de cultivo del maíz y su relación con la diversidad genética y cultural de la especie. El presente estudio intenta contribuir al estudio de la diversidad de sistemas agrícolas

exploration, search and experimentation (Díaz and Herrera, 2004; Ruíz *et al.*, 2006). It is founded on beliefs and customs that have internal and logical consistency for the peasant. In spite of being present among them, it is not uniformly distributed; that is, it depends on the generational transmission (father to son) to be taught, giving way to learning and appropriation by those who receive it as teaching through agricultural activity, resulting in renovation and distribution of knowledge (Duch, 1995; Ferrington and Martín, 1989, Hernández, 1981). The knowledge developed by peasants is also directed at overcoming the biological and socioeconomic limitations to produce in cultivation systems (FAO, 1996; Toledo, 1991).

Cultivation of two or more species in the same space is a characteristic of the management of natural resources by peasants in order to have food throughout the year, among other objectives (Aguilar *et al.*, 2003). The practice of agricultural activity by peasants, which in México represents a large percentage of the population, generates a type of agriculture that is carried out with specific uses and particular management, and with agricultural systems that allow both the conservation of species and an assorted diet for them during the whole year.

Taking into account the social and environmental relevance of peasant agriculture and its dynamics, studies about it will always be necessary to document and understand this activity, in face of the importance of conserving both the biological and the cultural wealth (which has been called biocultural heritage) (Boege, 2008; Toledo and Barrera-Bassols, 2008). It is important to analyze processes of construction of heritage and to take the necessary measures to foster its conservation. With regards to maize, its diversity has been documented by cultivation systems, altitude, matters of ethnicity, gender relations, among other aspects (Hernández, 1981; Ortega-Paczka 2003; Brush and Perales, 2007; Loutte and Smale, 1996; Bellon and Hellin, 2011). Therefore, it is relevant to document the diversity of maize cultivation systems and their relationship with the genetic and cultural diversity of the species. This study attempts to contribute to the study of the diversity of agricultural systems for its cultivation. Peasant use and management of maize under irrigation and rainfed conditions are analyzed in Mazahua *ejidos* of Estado de México.



Fuente: elaboración propia, con base en cartografía del INEGI.

Figura 1. Ubicación de San Pedro el Alto y San Pablo Tlalchichilpa.
Figure 1. Location of San Pedro el Alto and San Pablo Tlalchichilpa.

para su cultivo. Se analiza el uso y manejo campesino del maíz en condiciones de riego y de temporal en ejidos mazahuas del estado de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La presente investigación se realizó en dos ejidos del municipio de San Felipe del Progreso, durante el ciclo agrícola 2011. Estos ejidos son San Pedro el Alto (SPA) y San Pablo Tlalchichilpa (SPT), que se localizan respectivamente en la parte noroeste y sureste del municipio (su ubicación en el contexto municipal se observa en la Figura 1) SPA a una altura de 2550 m y SPT a 2750 m. La temperatura anual varía de 12 a 18°C, con una mínima de 2° y una máxima de 28°. La máxima incidencia de lluvias es en julio, fluctuando entre 150 y 160 mm anuales, y el período de sequía va de diciembre a abril con una precipitación menor de 10 mm (Gobierno del Estado de México, 2005).

MATERIALS AND METHODS

Study area

This study was carried out in two *ejidos* in the municipality of San Felipe del Progreso, during the 2011 agricultural cycle. These *ejidos* are San Pedro el Alto (SPA) and San Pedro Tlalchichilpa (SPT), which are located in the northwest and southeast of the municipality, respectively (their location in the municipal context is observed in Figure 1) SPA at an altitude of 2550 m SPA and SPT at 2750 m. The annual temperature varies from 12 to 18 °C, with a minimum of 2° and a maximum of 28° C. The highest incidence of rainfall is in July, fluctuating between 150 and 160 mm per year, and the drought period is from December to April with a precipitation under 10 mm (Gobierno del Estado de México, 2005).

Research techniques

The study was based on information obtained from 200 interviews with the same number of

Técnicas de investigación

El estudio se basó en la información que se obtuvo de 200 entrevistas a igual número de campesinos. A partir de la identificación del marco de muestreo, se procedió a seleccionar una muestra mediante el muestreo dirigido, que consiste en la selección informal de sujetos típicos, con el método conocido como bola de nieve. En el ejido de San Pablo Tlalchichilpa se cultiva el maíz en condiciones de temporal y en el de San Pedro el Alto en condiciones de riego. La aplicación de las entrevistas permitió obtener información de los siguientes aspectos: variedades de maíz, cultivos asociados, manejo de la diversidad en la milpa, en función de la disponibilidad de agua y tipo de suelo.

De las entrevistas, se identifican algunas de las características de los campesinos, que resultaron relevantes para la investigación: los campesinos son 95 % hombres. Sólo 10 % tiene como actividad principal la agricultura en la milpa, mientras que 90 % realiza otra actividad, como las de comerciantes, obreros, albañiles; en el caso de las mujeres, además del trabajo doméstico en su hogar, se emplean como trabajadoras domésticas en Atlacomulco, Ixtlahuaca y la ciudad de México.

La edad de los campesinos está entre 45 y 82 años. Respecto a los recursos que utilizan para la actividad agrícola; 100 % de los entrevistados es propietario de su terreno de cultivo, con una superficie de entre tres y cuatro hectáreas (50 %), seguido por 25 % con dos a tres hectáreas, 10 % cuenta con una hectárea y el restante 15 % cuenta con superficies de 0.25 a 0.5 ha. En relación con la ubicación de las milpas, 50 % se encuentran en el denominado Valle Ixtlahuaca, en condiciones que permiten el empleo de maquinaria agrícola y todos los campesinos utilizan riego de punta. El otro 50 % cuenta con terrenos de cultivo que se ubican en zona de pendientes y laderas, lo que incide en el empleo de yunta de acémilas, que efectúan la mayoría de las actividades agrícolas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La diversidad de maíz en San Pedro el Alto y San Pablo Tlalchichilpa

El maíz cultivado en ambos ejidos pertenece al grupo cónico; con base en el color del grano los campesinos identifican varios tipos. En San Pedro el Alto

peasants. Starting from the identification of a sampling framework, we proceeded to select a sample through directed sampling, which consists of the informal selection of typical subjects with the method known as snowballing. In the *ejido* of San Pablo Tlalchichilpa maize is cultivated under rainfed conditions and in San Pedro el Alto under irrigation. Applying the interviews allowed obtaining information regarding the following aspects: maize varieties, associated crops, management of diversity in the *milpa*, in function of water availability and type of soil.

Of the interviews, some of the characteristics of peasants are identified, which were important for the research: peasants are 95 % men. Only 10 % have agriculture in the *milpa* as their principal activity, while 90 % carries out other activities, such as merchants, factory workers, bricklayers; in the case of women, in addition to domestic work in their homes, they are employed as domestic workers in Atlacomulco, Ixtlahuaca and Mexico City.

The age of peasants is between 45 and 82 years. With regards to the resources they use for agricultural activity, 100 % of those interviewed are owners of their cultivation plot, with a surface of between three and four hectares (50 %), followed by 25 % with two to three hectares, 10 % have one hectare and the other 15 % have surfaces of 0.25 to 0.5 ha. In terms of the location of *milpas*, 50 % are found in Valle Ixtlahuaca, under conditions that allow using agricultural machinery and all the peasants use state of the half irrigation. The other 50 % have cultivation plots that are located in areas with slopes and hills, which have an influence on the use of burden beast yokes that carry out most of the agricultural activities.

RESULTS AND DISCUSSION

Maize diversity in San Pedro el Alto and San Pablo Tlalchichilpa

Maize cultivated in both *ejidos* belongs to the conical group; based on grain color, peasants identify many types. In San Pedro el Alto, they recognize seven types, including the hybrid, while in San Pablo Tlalchichilpa they recognize five types and they do not cultivate hybrid.

reconocen siete tipos, incluyendo el híbrido, mientras que en San Pablo Tlalchichilpa reconocen cinco tipos y no cultivan híbrido.

La presencia de maíz híbrido en San Pedro el Alto se explica por la promoción de empresas productoras y vendedoras de semillas, la disponibilidad de agua para riego, superficies planas para su cultivo y el interés de los campesinos por obtener mayor rendimiento del grano. Empresas productoras y vendedoras de semillas proveen los insumos necesarios para el desarrollo del cultivo (fertilizantes inorgánicos, herbicidas y pesticidas) a campesinos que cuenten con punta de riego y cuyo terreno del cultivo se encuentre a la orilla de caminos o carreteras con el fin de establecer parcelas de demostrativas. Los híbridos tienen la ventaja de que la planta no se acama, se obtiene mayor rendimiento, y debido a que para su desarrollo se aplica herbicida, al momento de la cosecha (que es manual) no hay arvenses, de manera que se facilita el trabajo. Sin embargo, de acuerdo con los campesinos, el grano del maíz híbrido no es apropiado para las tortillas; es un maíz duro, no tiene buen sabor y las tortillas se hacen duras; por lo anterior, comparan el maíz híbrido con el amarillo que se usa principalmente para alimentar a los animales. Además de esta desventaja, los campesinos no cuentan con la solvencia económica para comprar semilla de híbridos año tras año, ni para adquirir insumos necesarios para su buen desarrollo; como fertilizantes foliares y herbicidas, por lo que prefieren no cultivar híbridos. Sin embargo, en el ejido se localizó campesinos que cuentan con entre tres y cuatro hectáreas, poseen tractor, cultivan híbridos, y compran semilla de éstos año tras año.

En cuanto a los maíces criollos, los campesinos de San Pedro el Alto reconocen diversidad por cada tipo de maíz (Cuadro 1), y año con año lo siembran para conservar esta diversidad.

El maíz blanco es el que más se cultiva bajo un arreglo particular de acuerdo con la extensión de tierra disponible (entre 3 y 5 o entre 1 y 2 ha). Los campesinos que cuentan con una superficie cultivable de entre 3 y 5 ha (90 %) cultivan maíz blanco en un mismo terreno, o lo siembran con otros como negro o amarillo. Por ejemplo, en una parcela se siembra la mitad con blanco y la otra con negro o amarillo. Los campesinos que tienen de 1 a 2 ha (10 %) también siembran maíz blanco y de color. Cultivan el blanco en un solo terreno; mientras que los granos de color

The presence of hybrid maize in San Pedro el Alto is explained by the promotion of seed producing and selling companies, the availability of water for irrigation, flat surfaces for their cultivation and the interest of peasants in obtaining higher grain yield. Seed producing and selling companies provide the inputs needed for the development of this crop (inorganic fertilizers, herbicides and pesticides) for peasants who have state of the half irrigation and whose cultivation plots are found at the border of roads or highways with the aim of establishing demonstrative parcels. The hybrids have the advantage of the plant not becoming beat down, obtaining a higher yield, and; because herbicide is applied for their development, at the time of harvesting (which is manual) there are no weeds so that work is made easier. However, according to peasants, the hybrid maize grain is not adequate for tortillas; it's hard maize, it does not have good taste and tortillas turn hard; because of this, they compare hybrid maize with the yellow one that is used primarily to feed animals. In addition to this disadvantage, peasants do not have the economic solvency to purchase hybrid seeds year after year, or to acquire the necessary inputs for their good development, such as foliar fertilizers and herbicides, which is why they prefer not to cultivate hybrids. However, peasants were found in the *ejido* who have three to four hectares, own a tractor, cultivate hybrids and buy this seed year after year.

With regards to Creole corns, peasants in San Pedro el Alto recognize the diversity for each type of maize (Table 1), and year after year they sow it to conserve this diversity.

White maize is the one that is cultivated most under a particular arrangement according to the extension of land available (between 3 and 5 or between 1 and 2 ha). Peasants who have a cultivable surface of between 3 and 5 ha (90 %) cultivate white corn in the same plot, or they sow it with other varieties such as black or yellow. For example, in a plot half is sown with white and the other with black or yellow. Peasants who own 1 to 2 ha (10 %) also cultivate white and colored maize. They cultivate the white in a single plot, while the color grains are established in the following arrangement: half the plot with black maize and the other half with red, pink or spotted maize.

Cuadro 1. Maíces cultivados en San Pedro el Alto. Virtudes y desventajas de acuerdo con la opinión de los campesinos.
Table 1. Maize cultivated in San Pedro el Alto. Virtues and disadvantages based on peasants' opinions.

Variedad por color y nombre	Variedad por ciclo	Virtudes	Desventajas
Blanco	8	Las mazorcas son grandes, en promedio 25 centímetros; tallo grueso, hojas anchas, buena altura; se desgrana de forma rápida; grano largo y blando que facilita la elaboración de tortillas que son de excelente sabor, blandas y no se resecan. Es un buen grano para elaborar tamales, crece en la mayoría de los suelos.	Frágil al viento, se pudre ante el exceso de lluvia, poca resistencia a la hierba, tarda mucho en madurar.
Negro	5	Mazorcas de regular tamaño; planta de tallo grueso, hojas medianas; buen desgrane; grano mediano; buen sabor para preparar tortillas que no se quiebran, son suaves; se puede preparar con él pinole, gorditas, quesadillas y atole. Se cultiva en todos los suelos.	El peso es menor cuando se seca la mazorca.
Amarillo	5	Es un maíz duro, pesado, llena más; las tortillas son pesadas; le gusta más a los animales, tarda en cocerse.	Las tortillas son duras, no es muy apreciado su sabor, es duro para desgranar.
Rosado	3	Es un grano duro, pesado, tallo delgado; buen rendimiento; tortillas de buen sabor.	
Pinto	2	Tortillas de buen sabor, rendidor, tallo delgado.	Es necesario emplear más combustible para cocerlo.
Rojo (Sangre de Cristo)	3	Tortillas de buen sabor; rendidor.	
Cuatero (Híbrido)	2	Mazorca grande, tallo grueso; en los primeros años presenta buen rendimiento; no se acama; buena altura.	Se guarda su semilla para sembrarla año tras año, pero su rendimiento va bajando; las tortillas no tienen buen sabor, salen gruesas y se hacen duras.

Fuente: basado en Lazos Chavero (2008) con modificaciones en base a datos propios de trabajo de campo. ♦ Source: based on Lazos Chavero (2008) with modifications based on data from fieldwork.

se establecen en este arreglo: mitad del terreno con maíz negro y la otra mitad con maíz rojo, rosado o pinto.

Respecto a la diversidad de maíz, en San Pablo Tlalchichilpa se conforma de maíces criollos y no se cultivan híbridos (sus ventajas y desventajas se presentan en el Cuadro 2). Los campesinos que cultivan maíz blanco cuentan con una superficie cultivable de entre 1 y 2 ha (80 %); y siembran maíz blanco (la otra mitad) con negro o amarillo (mitad del terreno). Otro 20 % cuenta con una superficie de cultivo de menos de una hectárea, cultivan la mayor parte de su terreno con maíz blanco, y los maíces de color los siembran en las orillas de las milpas (de 15 a 20 surcos).

Criterios para la conservación de la diversidad del maíz

A partir de la diversidad de maíces presentes en San Pedro el Alto y San Pablo Tlalchichilpa se identificaron tres factores de elección para la siembra de maíces en riego y temporal: a) el aspecto cultural relacionado con

With regards to maize diversity, in San Pablo Tlalchichilpa, it is made up of Creole corns and hybrids are not cultivated (their advantages and disadvantages are presented in Table 2). Peasants who cultivate white maize have a cultivable surface of 1 to 2 ha (80 %), and they cultivate white maize (the other half) with black or yellow maize (half the plot). The other 20 % have a cultivation surface of less than a hectare, they cultivate most of their land with white maize, and the colored corns are sown on the borders of *milpas* (15 to 20 furrows).

Criteria for conservation of maize diversity

From the maize diversity in San Pedro el Alto and San Pablo Tlalchichilpa, three factors were identified for selecting the cultivation of maize under irrigation and rainfed conditions: a) cultural aspect related to uses in food preparation, b) characteristics of the corncob for seed selection, and c) type of soil in function of irrigation and rainfed conditions.

Cuadro 2. Maíces locales cultivados en San Pablo Tlalchichilpa (milpa de temporal). Virtudes y desventajas de acuerdo con la opinión de los campesinos.

Table 2. Local corns cultivated in San Pablo Tlalchichilpa (rainfed milpa). Virtues and disadvantages based on peasants' opinions.

Variedad por color y nombre	Variedad por ciclo	Virtudes	Desventajas
Blanco	10	Rendidor, buen peso, grano largo y pesado, tortillas sabrosas, buen tallo, produce buen zacate que también es rendidor, se siembra en la mayoría los suelos.	Ciclo largo, poco resistencia al viento (acame).
Negro	7	Buen sabor para elaborar tortillas, pinole, atole, quesadillas, gorditas, se siembra en la mayoría de los suelos, produce buen zacate.	Mazorca pequeña, pesa menos al secarse.
Amarillo	6	Grano pesado, produce buen zacate, les gusta mucho a los animales, se sostiene mejor en laderas.	Es un grano duro, tortillas gruesas y posteriormente duras, mazorca pequeña.
Amarillo (Zanahoria)	3	Grano pesado, agradable a los animales, se sostiene mejor en laderas.	Mazorca pequeña.
Rosado	5	Resistencia en laderas, buen sabor, se produce en la mayoría de los suelos.	Mazorca pequeña, no rinde altura baja de la planta.

Fuente: basado en Lazos Chavero (2008) modificado con base en datos propios. ♦ Source: based on Lazos Chavero (2008) modified with original data.

los usos en la preparación de alimentos, b) las características de la mazorca para la elección de la semilla y, c) tipo de suelo en función del riego y condiciones de temporal.

Aspectos culturales

Los aspectos culturales sobresalientes relacionados con la diversidad de maíz, son la preparación de alimentos cotidianos para la familia y para festividades familiares y comunitarias. En la vida cotidiana, los maíces locales están presentes en el desayuno, comida y cena; se consumen tortillas de diferente color, de acuerdo con las preferencias de la familia; y también se prepara atole, tamales, etcétera. La diversidad de uso del maíz en la comida diaria y en celebraciones, se aborda ampliamente más adelante.

Características de la mazorca

Las características de la mazorca que los campesinos toman en cuenta para seleccionar y obtener el mejor grano (semilla) que será empleada en la siembra son: color, peso y tamaño del grano; longitud y brillo de la mazorca, que el olote sea delgado y que la mazorca esté libre de plagas. En el proceso de selección de la semilla intervienen principalmente mujeres, aunque los hombres también participan, pero la responsabilidad de tener lista la semilla para la siembra es de la mujer.

Cultural aspects

The outstanding cultural aspects related to maize diversity are daily food preparations for the family and for family and community festivities. In daily life local corns are present for breakfast, lunch and dinner; different colored tortillas are consumed, based on the family's preferences; and other foods such as *atole*, *tamales*, etc., are also prepared. The diversity of maize use in the daily diet and celebrations is discussed more broadly further on.

Corn cob characteristics

Characteristics of the corncob that peasants take into account to select and obtain the best grain (seed) that will be used for sowing are: color, weight and grain size; length and shine of the corncob, that the cob is slender, and that the cob is free of plagues. In the process of seed selection women intervene primarily, although men also participate, but the responsibility of having the seed ready for sowing is the woman's.

Type of soil, irrigation availability

In both *ejidos* peasants have a broad knowledge of the soil, which they classify taking into account several characteristics that they attribute to them. A

Cuadro 3. Comparativo de manejo de suelo milpa de temporal – riego.
Table 3. Comparative of management of rainfed – irrigation milpa soil.

Tipo de suelo		Cualidad	Variedad de maíz
San Pablo	Arena	Suave, suelta, buena tierra para trabajar	Blanco, amarillo, amarillo (zanahoria) y rosado
Tlalchichilpa	Barro	Duro, pegajoso y chicloso, tierra regular	Blanco y amarillo, amarillo (zanahoria)
	Polvilla	Suave, suelta, buena tierra para trabajar	Blanco, amarillo, amarillo (zanahoria), negro y rosado
	Colorado	Blando, poroso, se puede trabajar	Blanco, amarillo, amarillo (zanahoria) y negro, rosado
	Tepetate	Duro, muy difícil para trabajar	Negro y amarillo (zanahoria)
	San Pedro El Alto	Blanco	Suave, suelta manejable, buena tierra para trabajar
	Barro	Duro, pegajoso y chicloso, tierra regular	Blanco, amarillo, rojo, negro, pinto y cuatero (híbrido)
	Barro negro	Duro, pegajoso y chicloso, tierra regular	Blanco, amarillo, rojo, negro
	Barro colorado	Duro, pegajoso y chicloso, tierra regular	Blanco, amarillo, rojo, negro
	Colorada	Blando, poroso, se puede trabajar	Blanco, amarillo, negro

Fuente: elaboración propia con datos de campo. ♦ Source: the authors' elaboration with field data.

Tipo de suelo, disponibilidad de riego

En ambos ejidos los campesinos tienen un amplio conocimiento del suelo, al cual clasifican tomando en cuenta varias características que le atribuyen. Se identificó una relación entre el tipo de suelo y el tipo de maíz cultivado (Cuadro 3).

Otros estudios indican que el tipo de suelo no condiciona el tipo de maíz a cultivar (Chávez Mejía, 2007). Si bien unos suelos guardan humedad, como la tierra suave, los campesinos de San Pedro el Alto riegan todos los tipos de suelo para asegurar que la semilla tenga humedad y germine, de manera que pueden sembrar todos los tipos de suelo en marzo si cultivan maíz de ciclo largo (blanco o híbrido) o maíces de ciclo corto como el rosado y rojo. Mientras que los campesinos de San Pablo Tlalchichilpa pueden sembrar maíz de ciclo largo sólo en los suelos que guardan humedad y en los demás tipos de suelo hasta que ocurran las primeras lluvias y éstos tengan humedad suficiente para la germinación de la semilla.

Cultivo de las variedades de maíz

En esta sección abordamos el cultivo de los diferentes tipos de maíz en los dos ejidos. Con respecto a San Pedro el Alto, en donde se cuenta con punta de riego para el cultivo de maíz, el ciclo de cultivo se inicia con el barbecho y posteriormente el riego por inundación. El agua para riego proviene de la presa Tepetitlán, que beneficia a las comunidades y ejidos de

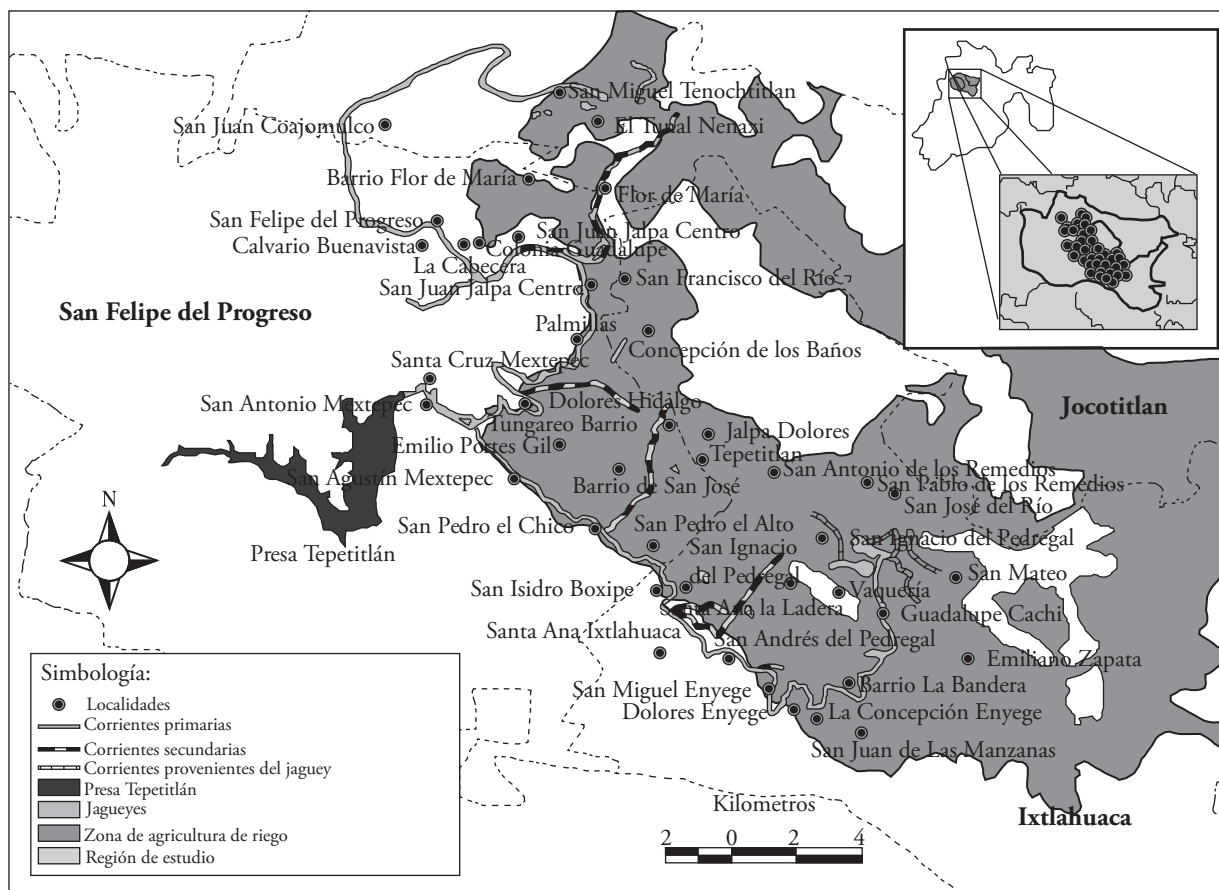
relationship between the type of soil and the type of maize cultivated was identified (Table 3).

Other studies indicate that the type of soil does not condition the type of maize to be cultivated (Chávez Mejía, 2007). Although some soils hold dampness, such as soft soil, peasants from San Pedro el Alto irrigate all types of soils in order to guarantee that the seed has dampness and can germinate, so that all types of soils can be cultivated in March if long-cycle maize is cultivated (white or hybrid) or short-cycle maize such as the pink and red. Peasants from San Pablo Tlalchichilpa can sow long-cycle maize only in the soils that hold dampness and in other types of soils they do it until the first rainfall when they have enough dampness for the seed germination.

Cultivation of maize varieties

In this section we approach the cultivation of different types of maize in the two *ejidos*. In San Pedro el Alto, where state of the half irrigation is available for maize cultivation, the cycle of cultivation begins with clearing fallow land and then irrigation through flooding. The water for irrigation comes from the Tepetitlán Dam, which benefits the communities and *ejidos* of the municipalities of San Felipe del Progreso, Jocotitlan and Ixtlahuaca (Figure 2).

After irrigation, maize sowing begins on March 15th and ends in April, in three sowing periods: 1) the irrigators whose *milpas* are located near the general irrigation channel have an irrigation calendar from March 1 to 15; these peasants sow long-cycle maize,



Fuente: Montes de Oca (2011).

Figura 2. Presa Tepetitlán: canales de riego y zona de agricultura de riego.
Figure 2. Tepetitlán Dam: irrigation channels and irrigation agricultural zone.

los municipios de San Felipe del Progreso, Jocotitlan e Ixtlahuaca (Figura 2).

Posteriormente al riego, la siembra de maíz se inicia a partir del 15 de marzo y termina en abril en tres periodos de siembra. 1) los regantes cuyas milpas se encuentran ubicadas cerca del canal general de riego cuentan con un calendario de riego que va del 1 al 15 de marzo; estos campesinos siembran maíz de ciclo largo, es decir el de grano blanco; el híbrido, conocido localmente como “cuatero”, además de maíces de ciclo intermedio como el de grano amarillo y negro.

Los campesinos que cuentan con milpas que se encuentran en la parte intermedia del canal, cuyo riego se inicia del 16 al 31 de marzo, optan por la siembra de maíz amarillo, conocido localmente como *abrileño*; también siembran el maíz rosado.

Los campesinos que cuentan con terrenos ubicados al final del canal y cuyo se riego inicia en la última semana de marzo y las dos primeras de abril, siembran

that is, of white grain; the hybrid, known locally as the *cuatero*; and, in addition, intermediate-cycle corns such as yellow grain and black.

Peasants who have *milpas* located on the intermediate part of the channel, whose irrigation begin from March 16 to 31, opt for sowing yellow maize, locally known as *abrileño*; they also sow pink maize.

Peasants who have lands located at the end of the channel and whose irrigation begins on the last week of March and the first two of April, sow preferably short-cycle maize, among them the red, pink and spotted. The varieties of maize sown and the irrigation dates in San Pedro el Alto are presented in Table 4. Thus, although the San Pablo *ejido* has irrigation, the sowing date and type of maize cultivated depend on the location of their plots with regards to the irrigation channels.

In San Pablo Tlalchichilpa, maize cultivation depends completely on rain water, and there are

Cuadro 4. Fechas de siembra y riego por variedad de maíz en el ejido de San Pedro El Alto.
Table 4. Dates for sowing and irrigation per maize variety in the San Pedro El Alto ejido.

Variedad	Tipo de suelo	Actividad	Marzo				Abril				Mayo			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Blanco	Polvilla, barro, barro negro, barro colorado, colodaro	Riego	X	X										
		Siembra				X	X	X						
Negro	Colorado, polvilla	Riego	X	X										
		Siembra				X	X	X						
Amarillo	Polvilla, barro, barro negro, barro colorado	Riego	X	X										
		Siembra				X	X	X						
Rojo	Polvilla, barro colorado	Riego	X	X										
		Siembra					X	X	X	X	X			
Rosado	Polvilla, barro colorado	Riego	X	X										
		Siembra					X	X	X	X	X			
Pinto	Polvilla, barro colorado	Riego	X	X										
		Siembra					X	X	X	X	X			
Cuatero (híbrido)	Polvilla, barro, barro negro, barro colorado	Riego	X	X										
		Siembra					X	X						

Fuente: trabajo de campo 2011. ♦ Source: field work 2011.

preferentemente maíces de ciclo corto, entre ellos el rojo, rosado y pinto. Las variedades de maíces sembrados y las fechas de riego en San Pedro el Alto se presentan en el Cuadro 4. De esta manera, aunque el ejido de San Pablo cuenta con riego, la fecha de siembra y tipo de maíz cultivado depende de la ubicación de su terreno respecto a los canales de riego.

En San Pablo Tlalchichilpa el cultivo de maíz depende totalmente del agua de lluvia, y existen también periodos de siembra de acuerdo con el tipo de maíz que se cultive y el tipo de suelo (si guarda o no humedad), de manera que el periodo de siembra abarca de marzo a mayo. Si hay humedad en el suelo, la siembra se inicia a partir del 3 de marzo (Cuadro 5).

Usos de la diversidad de maíz en San Pedro el Alto y San Pablo Tlalchichilpa

Entre los usos de las variedades de maíz destaca la preparación de la comida diaria y para festividades familiares y comunitarias por mujeres. Las tortillas se preparan diariamente, y frecuentemente se preparan atole y tamales dulces y salados. Cabe destacar que en la elaboración de tamales se usan algunos cultivos asociados al del maíz, como haba, frijol y calabaza

also periods of cultivation according to the type of maize grown and the type of soil (whether it holds dampness or not), so that the sowing period covers from March to May. If there is dampness in the soil, sowing begins on March 3 (Table 5).

Uses of maize diversity in San Pedro el Alto and San Pablo Tlalchichilpa

Among the uses of maize varieties, the preparation of food for every day and for family and community festivities by women stands out. Tortillas are prepared daily and *atole* and sweet and salty *tamales* are made frequently. It is worth mentioning that in making *tamales* some crops associated to maize are used, such as broad beans, beans and squash (its flowers are used), as well as wild or tolerated species such as *capulín* (its ripe fruits are used). Broad bean and bean *tamales* are prepared with the mature and dry fruits of these species, so that broad bean and bean *tamales* can be prepared throughout the year; broad bean *tamales* have the particularity that they are wrapped in dry bracts from the plant (which are popularly called leaves) or with green maize leaves, which gives them a particular taste (if this is so,

Cuadro 5. Fechas de siembra de maíz en San Pablo Tlalchichilpa.

Table 5. Sowing dates in San Pablo Tlalchichilpa.

Variedad	Tipo de suelo	Actividad	Marzo				Abril				Mayo			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Blanco	Arena, barro, polvilla colorada	Siembra				X	X	X						
		Siembra				X	X	X						
Negro	Arena, polvilla, tepetate y colorada	Siembra				X	X	X	X					
Amarillo	Arena, barro, polvilla colorada	Siembra								X	X	X	X	
Amarillo (zanahoria)	Arena, barro, polvilla colorada y tepetate	Siembra						X	X	X	X	X		
Rosado	Arena, polvilla colorada	Siembra						X	X	X	X	X		

Fuente: trabajo de campo 2011. ♦ Source: field work 2011.

(se usan sus flores), así como especies silvestres o toleradas como capulín (se usan sus frutos maduros). Los tamales de haba y frijol se preparan con los frutos maduros y secos de estas especies, de manera que se pueden preparar tamales de haba y frijol durante todo el año; los tamales de haba tienen la particularidad de que se envuelven en brácteas secas de la planta (a las que popularmente se llama hojas) o con hojas verdes de maíz, lo cual les da un sabor particular (si es así, solo se pueden hacer tamales de haba en hojas de maíz en verano, cuando las hojas de maíz están verdes). Mientras que los tamales de flor de calabaza y capulín se preparan en verano, que es la época en que están disponibles.

Los atoles son preparados con masa de maíz blanco, agua, o leche y si prefiere preparar atoles de sabor se agrega alguna fruta como la guayaba. En los ejidos se sigue preparando un atole ritual que es el atole agrío (Morales, 2000) que se prepara a base de maíz negro o rojo (las mujeres adultas y ancianas son quienes lo preparan).

Finalmente, el maíz también se usa para alimentar a los animales domésticos. En ambos ejidos hay aves de corral (pollos y guajolotes), caballos, mulas, machos, borregos, cerdos y vacas. Estos animales son multipropósito; por ejemplo, los équidos son para trabajar la tierra, sirven de medio de transporte y carga, y son también un recurso en momentos de apremio económico o de enfermedad.

En la parcela de cultivo del maíz crecen arvenses con diferentes usos; sin embargo, solo en San Pablo Tlalchichilpa se les recolecta. En San Pedro el Alto, el uso constante de herbicidas ha incidido en la disminución de arvenses para consumo humano; mientras que en San Pablo Tlalchichilpa se encuentran aún

broad bean *tamales* can only be made in corn leaves during the summer, when the leaves are green). The squash flower and *capulín tamales* are prepared in the summer, which is the season when they are available.

Atoles are prepared with white maize dough, water or milk, and if flavored *atoles* are preferred, a fruit is added such as guava. In the *ejidos* a ritual *atole* is still prepared, *atole agrío* (Morales, 2000), which is prepared with a base of black or red maize (adult and elderly women prepare it).

Finally, maize is also used to feed domestic animals. In both *ejidos* there is poultry (chickens and turkeys), horses, mules, billy-goats, sheep, pigs and cows. These animals are multipurpose; for example, equines are used for working the land, they serve for transport and as burden animals, and they are also a resource at moments of economic hardship or disease.

In the maize cultivation parcel, weeds of different uses grow; however, they are only harvested in San Pablo Tlalchichilpa. In San Pedro el Alto, the constant use of herbicides has had an influence on the decrease of weeds for human consumption; while in San Pablo Tlalchichilpa there are still *quelites*, turnips, mallows, and *quintoniles*, which are consumed as fresh vegetables or used in the preparation of local dishes (Table 6).

CONCLUSIONS

Management and use of maize diversity in San Pablo Tlalchichilpa (SPT) and San Pedro el Alto (SPA) are related to the availability of water for irrigation and to the conditions of the rainfall regime, as well as the corncob characteristics and the uses of maize diversity. In San Pablo Tlalchichilpa,

quelites, nabos, malvas, quintoniles, que son consumidos como verdura fresca o son utilizadas en la preparación de platillos locales (Cuadro 6).

CONCLUSIONES

El manejo y uso de la diversidad de maíz en San Pablo Tlalchichilpa (SPT) y San Pedro el Alto (SPA), se relacionan con la disponibilidad de agua para riego y las condiciones del régimen de lluvias; características

management of maize cultivation is related to the soil characteristics and seasonal rain conditions. These local environmental conditions have influence on the peasants cultivating different types of maize, both long and short cycle.

In San Pedro el Alto, they have water for half and auxiliary irrigation, which allows, in addition to cultivating local corns (which are given various uses), also hybrid maize. However, the latter has not been used as food by the peasant family, since it is used

Cuadro 6. Uso de la diversidad de maíz, cultivos asociados, animales y arvenses toleradas.
Table 6. Use of maize diversity, associated crops, animals and weeds tolerated.

Maíces en San Pedro el Alto	Uso
Blanco	Elaboración de tortillas, pinole, atole, tamales, hojas para tamal, alimento de animales, además de la venta
Negro	Preparación de tortillas, pinole, atole, venta, preparación de gorditas, alimento de animales
Amarillo	Maíz duro, se usa principalmente para alimento de animales, en menor proporción para elaborar tortillas
Rojo	Elaboración de tortillas, pinole y atole. Brinda la posibilidad de variar el sabor y color de las tortillas
Rosado	Brinda otro sabor y color en la elaboración de tortillas, pinole y atole
Pinto	Elaboración de tortillas y alimento de animales
Cultivos asociados	
Calabaza, haba	Consumo familiar y venta
Frijol	Consumo familiar
Animales gallos, gallina, pollos, guajolotes, caballos, borregos, cerdos y vacas	Consumo familiar, ahorro familiar
Maíces en San Pablo Tlalchichilpa	Uso
Blanco	Es la base de elaboración de tortillas tamales atole, hojas para la envoltura de tamales y alimento de animales
Negro	Preparación de tortillas, atole, gorditas, quesadillas y atole
Amarillo	El uso principal es la alimentación de animales y en menor proporción se elaboran tortillas
Rosado	Por el color y sabor se tiene una variedad en la preparación de tortillas, pinole y atole
Cultivos asociados	
Calabaza, haba	Consumo familiar
Frijol	Consumo familiar
Chícharo	Venta local
Papa	Consumo y venta local
Avena	Consumo humano y de animales (borregos, burros y caballos)
Quelites, nabos, malvas, quintoniles, etcétera.	Consumo humano
Animales: burros, caballos, gallos, gallinas, pollos, borregos, guajolotes, cerdos y vacas	Consumo familiar y ahorro familiar

Fuente: trabajo de campo 2011. ♦ Source: field work 2011.

de la mazorca y usos de la diversidad de maíz. En San Pablo Tlalchichilpa el manejo del cultivo de maíz se relaciona con las características del suelo y condiciones del temporal. Estas condiciones ambientales locales influyen en que los campesinos cultiven diferentes tipos de maíz, tanto de ciclo largo como corto.

En San Pedro el Alto cuentan con agua para riego de punta y auxiliar, lo que les permite, además de cultivar maíces locales (a los cuales se les da diversos usos), como maíz híbrido. Sin embargo, éste no ha sido utilizado como alimento de la familia campesina, que solamente lo utiliza para alimentar a los animales y no lo emplean para preparar los alimentos tradicionales; de manera que es probable que se conserven en el futuro aquellos maíces que tienen usos diversos.

El uso de las variedades de maíz también está relacionado con el gusto de los campesinos por consumir ciertos tipos, en la comida diaria y en ocasiones festivas familiares y comunitarias. Por tanto, el maíz y su diversidad son importantes para los campesinos de los ejidos de SPT y SPA porque representa para ellos parte de su seguridad alimentaria.

En ambos ejidos se prefiere cultivar maíz blanco debido a su mayor número de usos; sin embargo también los maíces de otros colores se cultivan, aunque en menor escala. Todos los tipos de maíz reciben un uso (alimenticio, como forraje, etcétera), por lo que su uso se relaciona con su conservación.

El estudio del cultivo de los maíces locales, así como sus usos diversos, reflejan el conocimiento campesino sobre ellos. En cuanto a la preparación de alimentos tradicionales como el atole agrío, que es de uso ceremonial, las mujeres mantienen y transmiten el conocimiento para su preparación; la preparación de alimentos tradicionales a base de maíz implica la conservación de la diversidad del maíz y el conocimiento local asociado a tal diversidad. Asimismo, el uso de cultivos asociados al maíz, como frijol y haba, y el uso de plantas silvestres como el capulín en la preparación de alimentos tradicionales, indica que el manejo y uso local del maíz está relacionado con otros cultivos y rebasa los límites de la parcela agrícola, lo que en términos de la conservación de la cultura del maíz está relacionado con otros elementos de los recursos naturales de los campesinos. Debido a que en San Pedro el Alto ha disminuido la disponibilidad de quelites por el uso constante de herbicidas, la gente no dispone de esta fuente de alimento, situación contraria a la de San Pablo Tlalchichilpa, en donde la

only to feed the animals and is not used to prepare traditional foods; thus, it is likely that in the future those corns that have diverse uses will be conserved.

The use of maize varieties is also related to the taste of peasants for consuming certain types in daily food and family and community festive occasions. Therefore, maize and its diversity are important for peasants in the *ejidos* of SPT and SPA because they represents for them part of their alimentary security.

In both *ejidos* white maize is preferred for cultivation due to its higher number of uses; however, other color corns are also cultivated, although at a lower scale. All the types of maize have a use (food, fodder, etc.), so that their use is related to their conservation.

The study of cultivation of local corns, as well as their diverse uses, reflects peasant knowledge about them. In terms of preparation of traditional foods such as *atole agrío*, which is of ceremonial use, women maintain and transmit the knowledge for its preparation; preparation of traditional foods based on maize imply the conservation of maize diversity and local knowledge associated with this diversity. Likewise, the use of crops associated to maize, such as beans and broad beans, and the use of wild plants such as *capulín* in the preparation of traditional foods indicates that the local management and use of maize is related to other crops and exceeds the limits of the agricultural plot, which in terms of conservation of the maize culture is related to other element of the peasants' natural resources. Because in San Pedro el Alto the availability of *quelites* has decreased due to the constant use of herbicides, people do not have this source of food, a situation that is contrary to that in San Pablo Tlalchichilpa, where people still collect *quelites* for family consumption. Therefore, people in SPT, on the one hand, will conserve their knowledge about where each species of *quelite* grows, and their recollection season, for example, while this knowledge could be lost in SPA; studies should be done in this regard. However, the tradition of consuming *quelites* continues in both *ejidos*.

The diversity of maize cultivated by Mazahua peasants in San Pablo Tlalchichilpa and San Pedro el Alto in different types of soils indicates that the peasants make use of several cultivation plots to produce maize (which to this day continues to be an important part of their diet). This situation of ownership and accessibility to land should be

gente todavía recolecta quelites para consumo familiar. Por ello la gente de SPT, por una parte, conservará su conocimiento sobre donde crece cada especie de quelite y su época de recolección. Por ejemplo; mientras que este conocimiento podría perderse en SPA, habrá que hacer estudios al respecto; sin embargo la tradición de consumir quelites continúa en ambos ejidos.

La diversidad de maíz cultivada por campesinos mazahuas de San Pablo Tlalchichilpa y San Pedro el Alto en diferentes tipos de suelo, indica que los campesinos disponen de varias parcelas de cultivo para producir maíz (que a la fecha sigue siendo parte importante de su dieta). Habría que analizar esta situación de propiedad y accesibilidad a la tierra ante una situación de nueva ruralidad, en la cual la agricultura es una de tantas actividades, y no de las más importantes, unos años más adelante. Podría ser que ante la disminución de la importancia del cultivo de la tierra, ocurra la venta y renta legal de tierras o su abandono, lo que implicaría la pérdida de maíces locales debido a esa relación tipo de suelo-diversidad de maíz.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, J., C. Illsley, y C. Marielle. 2003. El sistema agrícola de maíz y sus procesos técnicos. *In: Esteva, G., y C. Marielle (coord). Sin Maíz no hay País. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Dirección General de Culturas Populares e Indígenas, México, D. F.* pp: 83-122.
- Aguirre-Gómez, J. A.; M. R. Bellón; and M. Smale. 2000. A regional analysis of maize biological diversity in southeastern Guanajuato, México. *Econ. Bot.* 54 (1) 60-72.
- Altieri, M. A. 1993. Desarrollo sostenible y pobreza rural: Una perspectiva Latinoamericana. *In: Agroecología Ciencia y Aplicación, CLADES, Berkeley, California.* pp: 349-375.
- Altieri, M. A. y Nicholls, I. C. 2000. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 250 p.
- Arias, L., D. Jarvis, D. Williams, L. Latournerie, F. Márquez, F. Castillo, P. Ramírez, R. Ortega, J. Ortíz, E. Sauri, J. Duch, J. Bastarrachea, M. Guadarrama, E. Cázares, V. Interián, D. Lope, T. Duch, J. Canul, L. Burgos, T. Camacho, M. González, J. Tuxill, C. Eyzaguirre, y V. Cob. 2004. Conservación *in situ* de la biodiversidad de las variedades locales en la milpa de Yucatán, México. *In: Chávez-Servia, J. L. J. Tuxill y D. I. Jarvis (eds) 2004. Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia.* pp: 36-45.
- Bellon, M. R., y S. B. Brush. 1994. Keepers of maize in Chiapas, México. *Econ. Bot.* 48:196-209.
- Bellon M. R., y J. Hellin. 2011. Planting Hybrids, Keeping Landraces: Agricultural Modernization and Tradition Among Small-Scale Maize Farmers in Chiapas, Mexico. International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT), D.F., Mexico. pp: 1434-1443.
- Blanco, R. J. L. 2006. Erosión de la agrobiodiversidad en la milpa de los zoque popolula de Soteapan: Xutuchincon y Akvetet, tesis de doctorado, México, D.F., Universidad Iberoamericana. 469 p.
- Boege S., E. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Comisión Nacional para el desarrollo de los pueblos indígenas, México. 343 p.
- Brush, B. S., and H. R. Perales. 2007. A maize landscape: Ethnicity and agro-biodiversity in Chiapas México. *Agric. Ecosys. & Environ.* 121:211-221.
- Chávez Mejía, M. A. 2007. The Construction of Landscape and the Conservation of Biodiversity by the Mazahua of Mexico. University of East Anglia. Inglaterra. pp: 432.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2012. consultado en noviembre de 2012 <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/razas2012.html>
- Díaz B., y M, Herrera C.B.E. 2004. Caracteres morfológicos en la selección de semilla de haba en la sierra norte de Puebla. *Rev. Fitotecn. Mex.* 27: 49-52.
- Duch G., J. 1995. Conocimiento empírico campesino, ¿tiene algo que ofrecer? *In: Enfoques sobre el problema del campo en la agricultura. Cuadernos de Centros Regionales. Núm. 1. Dirección de Centros Regionales, UACH, Chapingo, México,* pp: 67-76.
- FAO. 1996. Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. *In: Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Documento aprobado por la cuarta Conferencia Técnica Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos. Leipzig 17-23 de junio de 1996. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.* pp: 1-68.
- Ferrington, J., y S. Martín. 1989. El papel del conocimiento técnico autóctono. (CTA) CELATER/ ODI. Producción Agropecuaria Campesina, DOC-ES-6, pp.29-36.
- Gobierno del Estado de México 2005. Enciclopedia de los Municipios de México. Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal, local.gob.mx/work/temple/enciclo/mexico/municipios/15074a.htm, consultado el 7 de julio de 2012.

- End of the English version -

- Hernández, X. E. 1981. Agroecosistemas de México: Contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola. Colegio de Posgraduados. 2a. edición. Chapingo, México. 559 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía en Informática). 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos.
- Lazos Chavero, Elena. 2008. La Fragilidad de la biodiversidad. Semillas y suelos entre una conservación y un desarrollo empobrecido. *In*: J. Luis Seefoó Luján (coord) Desde los colores del maíz. Una agenda para el campo mexicano, vol II, El Colegio de Michoacán, México. pp: 457-488.
- Louette, Dominique, and Melinda Smale. 1996. Genetic Diversity and Maizen Seed Management in a Traditional Mexican Community: Implications for *In Situ* Conservation of Maize. International Maize and Wheat Improvement Center Mexico México, D.F. CIMMYT. 23 p.
- Mettrick, H. 1999. Investigaciones agropecuarias orientadas al desarrollo. FONAIAP. Venezuela. 232 p.
- Montes de Oca, H. A. 2011. Continuidad, ruptura y conflicto en las organizaciones de regantes en el sistema de riego Tepetitlán, Tesis de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado del México; México. 420 p.
- Morales Sales, Edgar Samuel. 2000. El sabor agrio en la cultura mazahua, Instituto Mexiquense de Cultura, Toluca, México. 71 p.
- Ortega Paczka, R. 2003. La diversidad de maíz en México. *In*: Gustavo Esteva y Catherine Marielle (coord). Sin maíz no hay país, Conaculta, Dirección General de Culturas Populares, Museo de Culturas Populares, México. pp: 123-154.
- Pérez M, A. 2008. Conocimiento y estrategias en el manejo de los recursos naturales. *In*: Ra Ximhai, mayo-agosto, año/vol.4, número 002, Universidad Autónoma Indígena de México, El Fuerte, México, México. pp: 183 - 213.
- Ruiz Díaz, Manuel de Jesús, Manuel Roberto Parra Vázquez, Gerardo Avalos Cacho, y Ramón Mariaca Méndez. 2006. Conocimiento Campesino Local y Cambio Tecnológico en la Milpa de Santa Marta, Chenalhó, Chiapas. Revista de Geografía Agrícola, Núm. 036, enero-junio, 2006, Universidad Autónoma Chapingo, México. pp: 7-27.
- Smale, M., y M. Bellon. 2001. Economic Concepts for Designing Policies to Conserve Crop Genetic Resources on Farms. Rome, IPGRI.
- Toledo, V. M. 1991. El juego de la Supervivencia. *In*: CLADES (Consortio Latinoamericano Sobre Agroecología y Desarrollo) Berkeley, C.A. pp: 3-44
- Toledo, V. M., y N. Barrera-Bassols. 2008. La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria Editorial, Barcelona. 230 p.