



Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas

ISSN: 2007-0934

revista\_atm@yahoo.com.mx

Instituto Nacional de Investigaciones

Forestales, Agrícolas y Pecuarias

México

Ortega Ortega, Tomás; Vázquez García, Verónica; Flores Sánchez, Diego; Núñez  
Espinoza, Juan Felipe

Agrobiodiversidad, género y soberanía alimentaria en Tlaxiaco, Oaxaca

Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, núm. 18, agosto-septiembre, 2017, pp. 3673-  
3684

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias  
Estado de México, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263152571002>

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

redalyc.org

Sistema de Información Científica

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

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

## **Agrobiodiversidad, género y soberanía alimentaria en Tlaxiaco, Oaxaca\***

### **Agrobiodiversity, gender and food sovereignty in Tlaxiaco, Oaxaca**

**Tomás Ortega Ortega, Verónica Vázquez García<sup>§</sup>, Diego Flores Sánchez y Juan Felipe Núñez Espinoza**

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco km. 36.5. Montecillo, Texcoco, Estado de México. CP. 56230. Tel. 01 (595) 9520200, ext. 1888. (tomas.ortega@colpos.mx; dfs@colpos.mx; nunezej@colpos.mx. <sup>§</sup>Autora para correspondencia: vvazquez@colpos.mx.

#### **Resumen**

El maíz ha sido la base de la alimentación de los pueblos mesoamericanos por milenios. En México existen 59 razas de maíz y una gran variedad de platillos que lo incluyen. Históricamente las mujeres han sido las responsables de su preparación, siendo la tortilla la base de muchos de ellos. Este estudio analiza las prácticas de manejo de maíz que realizan las mujeres mixtecas que integran la Unión de Palmeadoras de Tlaxiaco, Oaxaca. Las mujeres se dedican a la elaboración y venta de tortilla artesanal. Los datos son de 2015 y 2016 a través de una metodología que involucró entrevistas, talleres, observación participante, diarios de campo y un censo. Se describen las redes de abastecimiento de maíz, su proceso de nixtamalización y las prácticas de comercialización de las mujeres. Los resultados muestran que las palmeadoras promueven el comercio de maíces en la región, poseen conocimientos relacionados con su transformación en alimento y contribuyen a la diversidad nutricional de la población con la venta de tortillas hechas a mano con varios tipos de maíz. Las mujeres son pieza clave en la conservación *in situ* del maíz criollo, ya que promueven el consumo de maíces locales y estimulan su producción. Sus habilidades y necesidades deben tomarse en cuenta en políticas públicas encaminadas a la soberanía alimentaria de México.

#### **Abstract**

Maize has been the basis of food for Mesoamerican peoples for millennia. In Mexico there are 59 maize races and a great variety of dishes that include the grain. Historically women have been responsible for its preparation, with the tortilla being the basis of many of them. This paper analyzes the maize management practices performed by the Mixtec women who make up the Unión de Palmeadoras of Tlaxiaco, Oaxaca. The women dedicate themselves to the daily elaboration and sale of homemade tortilla. The data were obtained in 2015 and 2016 through a methodological strategy that involved interviews, workshops, participant observation, field diaries and a census. The maize supply networks, nixtamalization process, and the marketing practices of women are described. The results show that the palmeadoras promote maize trade in the region, they have knowledge related to its transformation into food, and contribute to the nutritional diversity of the population by selling handmade tortillas with various types of maize. Women are key players in the *in situ* conservation of native maize, since they promote the consumption of local maize and stimulate its production. Their skills and needs must be taken into account in public policies aimed at the food sovereignty of Mexico.

\* Recibido: febrero de 2017  
Aceptado: mayo de 2017

**Palabras clave:** agrobiodiversidad, género, maíz criollo, tortillas.

**Keywords:** agricultural biodiversity, gender, native maize, tortillas.

## Introducción

México es el centro de origen y de mayor diversidad genética de maíz ya que alberga 59 de las 219 razas identificadas en América Latina (Goodman y Bird, 1977; Kato *et al.*, 2013). Sin embargo, con la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos de América y Canadá, se ha puesto en riesgo este legado ya que se incrementó la importación de alimentos básicos hasta 43% (CVASF, 2014). Actualmente se compran 12 de los 35 millones de toneladas de maíz que requiere el país (Pérez, 2016). Esto ha producido cambios en la dieta tradicional mexicana, ocasionando severos problemas de obesidad y diabetes en la población (Kelemen *et al.*, 2008; Lerner y Appendini, 2011; Moreno-Flores *et al.*, 2014). La diabetes de hecho se encuentra entre las principales causas de muerte en México (SSA, 2007; De Schutter, 2012).

A pesar de este contexto tan adverso, 3.2 millones de familias campesinas siguen sembrando sus propias variedades de maíz, fomentando la diversidad del maíz criollo (Polanco y González, 2013) y la soberanía alimentaria, por medio de los conocimientos que poseen y que abarcan la cadena productiva del maíz, desde la parcela hasta la cocina, pasando por la selección de la semilla (Vázquez, 2002), el manejo de la planta en sus espacios de cultivo (Chambers y Momsen, 2007), la administración de la cosecha para la subsistencia (Preibisch *et al.*, 2002) y la nixtamalización del maíz para la elaboración de alimentos (Hellin *et al.*, 2010; Appendini y Quijada, 2016).

La mayor parte de los estudios sobre manejo del maíz criollo se enfocan en la conservación in situ en la parcela. El manejo poscosecha y transformación alimentaria ha sido menos estudiado (Oakley y Monsen, 2007). Los procedimientos para transformar la semilla en alimento se dan por entendidos, al ser considerados una extensión natural de las tareas domésticas de las mujeres. Dichos a pesar de que requieren de conocimientos específicos, influenciados por cambios sociales y ecológicos (Oakley y Monsen, 2007; Appendini y Quijada, 2016).

Este artículo analiza el manejo poscosecha de maíz por parte de las mujeres mixtecas que integran la Unión de Palmeadoras de Tlaxiaco Oaxaca, conformada en la década de los noventa para estandarizar el costo de la molienda, tamaño de la tortilla,

## Introduction

Mexico is the center of origin and greater genetic diversity of maize, housing 59 of the 219 races identified in Latin America (Goodman and Bird, 1977; Kato *et al.*, 2013). However, with the signing of the Free Trade Agreement with the United States of America and Canada, this legacy has been put at risk since the import of staple foods increased to 43% (CVASF, 2014). Currently, 12 of the 35 million tons of maize required by the country are purchased (Pérez, 2016). This has led to changes in traditional Mexican diet, causing severe obesity and diabetes problems in the population (Kelemen *et al.*, 2008; Lerner and Appendini, 2011; Moreno-Flores *et al.*, 2014). Diabetes in fact is among the leading causes of death in Mexico (SSA, 2007; De Schutter, 2012).

Despite this adverse context, 3.2 million peasant families continue to plant their own maize varieties, promoting the diversity of native maize (Polanco and González, 2013) and food sovereignty, through the knowledge they possess, which encompasses all the maize production chain, from the plot to the kitchen, through the selection of the seed (Vázquez, 2002), the management of the plant in its cultivated spaces (Chambers and Momsen, 2007), the administration of the harvest for subsistence (Preibisch *et al.*, 2002), and maize nixtamalization for food processing (Hellin *et al.*, 2010; Appendini and Quijada, 2016).

Most of the studies on native maize management are focused on in situ conservation in the plot. Post-harvest management and food processing have been less studied (Oakley and Monsen, 2007). The procedures for transforming the seed into food are taken for granted, by being considered a natural extension of the domestic tasks of women. Although they require specific knowledge, influenced by social and ecological changes (Oakley and Monsen, 2007; Appendini and Quijada, 2016).

This article analyzes the post-harvest handling of maize by the Mixtec women who make up the Unión de Palmeadoras of Tlaxiaco Oaxaca, formed in the 1990s to standardize the cost of milling, tortilla size, sale sites and product arrangement. The supply networks, knowledge related to nixtamalization and marketing practices of women are described.

sitios de venta y presentación del producto. Se describen las redes de abastecimiento, conocimientos relacionados con la nixtamalización y comercialización por las mujeres.

## Materiales y métodos

Los conceptos eje del presente estudio son: agrobiodiversidad, género y soberanía alimentaria. El primero analiza el manejo de especies domesticadas y cultivadas para la producción de alimentos en los entornos en que éstas han desarrollado propiedades específicas (Momsen, 2007; Hellin *et al.*, 2010). El segundo se refiere a las diferencias socialmente construidas que asignan distintas responsabilidades a hombres y mujeres en el manejo de los recursos, determinando así el acceso y control que cada género tiene de los mismos (Lambrou y Laub, 2006). Finalmente, el tercero delimita la posibilidad de los pueblos de producir y consumir alimentos cultural, ambiental y económicamente viables a través del desarrollo de cadenas cortas y mercados regionales.

Este concepto difiere del de seguridad alimentaria, que asume que la disponibilidad del producto es lo más importante, independientemente del lugar donde se obtuvo, lo que ha fomentado la importación de maíz para cubrir la demanda nacional y afectado el apoyo a la producción en las distintas regiones y ecosistemas del país. La soberanía alimentaria antepone como prerequisite indispensable que los pequeños/as productores/as abastezcan el mercado interno y reciban una remuneración adecuada por su trabajo.

La agrobiodiversidad está íntimamente relacionada con la soberanía alimentaria, ya que los conocimientos relacionados con el manejo de los recursos naturales y la persistencia de éstos en su respectivo hábitat satisfacen necesidades regionales de alimentación, vivienda y salud (Schmitter-Soto *et al.*, 2016). Aunque los conocimientos de las mujeres sobre la agrobiodiversidad ya han sido reconocidos y sistematizados en diversos trabajos, sigue siendo necesario rescatarlos y potenciar su utilidad para la soberanía alimentaria (Rocheleau, 1995; Schmitter-Soto *et al.*, 2016).

Se aborda el maíz, en dos vertientes: criollo e híbrido. El primero se refiere al maíz originario de una comunidad, región, estado o país. Se caracteriza por su heterogeneidad y es diferenciado por las familias campesinas por su color, textura, forma de grano, forma de mazorca, precocidad y uso. Estos maíces han sido generados en condiciones

## Materials and methods

The main concepts of this study are: agrobiodiversity, gender and food sovereignty. The first analyzes the management of domesticated and cultivated species for food production in the environments in which they have developed specific properties (Momsen, 2007; Hellin *et al.*, 2010). The second refers to the socially constructed differences that assign different responsibilities to men and women in the management of resources, thus determining the access and control that each gender has of them (Lambrou and Laub, 2006). Finally, the third delimits the possibility of the peoples to produce and consume culturally, environmentally and economically viable food through the development of short chains and regional markets.

This concept differs from that of food security, which assumes that the availability of the product is the most important, regardless of the place where it was obtained, which has encouraged the importation of maize to cover the national demand and affected the support to the production in the different regions and ecosystems of the country. Food sovereignty places as an indispensable prerequisite for small producers to supply the domestic market and receive adequate remuneration for their work.

Agrobiodiversity is closely related to food sovereignty, as knowledge related to the management of natural resources and its persistence in its respective habitats meet regional needs for food, housing and health (Schmitter-Soto *et al.*, 2016). Although women's knowledge about agricultural biodiversity have already been recognized and systematized in various papers, it is still necessary to rescue and enhance its usefulness for food sovereignty (Rocheleau, 1995; Schmitter-Soto *et al.*, 2016).

Maize is approached in two aspects: native and hybrid. The first refers to maize originating in a community, region, state or country. It is characterized by its heterogeneity and is differentiated by peasant families by their color, texture, grain shape, cob shape, precocity and use. These maize have been generated in specific agro-ecological conditions through empirical selection by farmers themselves (Aragón *et al.*, 2005; Camacho *et al.*, 2005). For its part, the hybrid is produced by genetically different maize crosses in research centers and companies in order to encourage better yield or resistance to pests, diseases and environmental changes (MacRobert *et al.*, 2015).

agroecológicas específicas a través de selección empírica a cargo de los mismos agricultores/as (Aragón *et al.*, 2005; Camacho *et al.*, 2005). Por su parte, el híbrido se produce mediante cruza de maíces genéticamente distintos en centros de investigación o empresas con el fin de obtener mayor rendimiento o fomentar la resistencia a plagas, enfermedades y cambios ambientales (MacRobert *et al.*, 2015).

La investigación se desarrolló en el municipio de Tlaxiaco, ubicado en la mixteca oaxaqueña. Su población es de 38 453 habitantes (53% mujeres y 47% hombres), con una importante presencia indígena, siendo el mixteco la lengua más importante (INEGI, 2010). El 87.64% de las localidades del municipio tienen un índice de marginación alto (CDI, 2010). El trabajo fue realizado con la Unión de Palmeadoras de la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, conformada por 89 integrantes (88 mujeres y un hombre) originarias de 14 comunidades del municipio. La mayoría (58) radican en la cabecera municipal; el resto viven en agencias y núcleos rurales. Sólo 32 hablan mixteco aunque la gran mayoría (85) se auto adscriben como mixtecos. Más de la mitad (47) viven en pareja. Un buen número de ellas (45) son proveedoras de sus hogares, mientras que el resto comparten esto con sus parejas u otros integrantes de la familia.

El trabajo de campo inició con 36 entrevistas sobre la historia de la unión, el oficio de palmeadora, tipos y origen de maíz, y problemáticas relacionadas con la elaboración y venta de tortillas. Estos datos fueron sistematizados para ser socializados y debatidos en cinco talleres realizados en distintas partes del municipio. Finalmente, se aplicó un cuestionario a las integrantes de la unión con el objetivo de contar con estadísticas descriptivas para la organización. A lo largo de un año siete meses se realizó observación participante en los sitios de comercialización, molinos, viviendas donde las mujeres elaboran las tortillas, lugares de reunión de la unión y diversas celebraciones comunitarias. Los datos cualitativos fueron organizados y analizados con el software Atlas Ti y los cuantitativos con Excel.

## Resultados y discusión

### Redes de abastecimiento de maíz

La variedad de maíces disponibles para hacer tortillas en Tlaxiaco contempla criollos (blanco, azul, amarillo y rojo o colorado) e híbridos (blancos). Los criollos se

The research was carried out in the municipality of Tlaxiaco, located in the Oaxacan mixteca. Its population is 38 453 (53% women and 47% men), with a significant indigenous presence, with mixteco being the most important language (INEGI, 2010). 87.64% of the localities of the municipality have a high marginalization index (CDI, 2010). The research was carried out with the Unión de Palmeadoras of the Heroica Ciudad de Tlaxiaco, made up of 89 members (88 women and one man) originating in 14 communities of the municipality. The majority (58) reside in the municipal head; the rest live in municipal agencies and rural centers. Only 32 speak Mixteco although the vast majority (85) are self-classified as Mixtec. More than half (47) living common law. A large number of them (45) are main providers of their homes, while the rest share this responsibility with their partners or other family members.

The field work began with 36 interviews on the history of the Union, the palmeadora trade, types and origin of maize, and problems related to the preparation and sale of tortillas. These data were systematized and then socialized and debated in five workshops in different parts of the municipality. Finally, a questionnaire was applied to all members of the union with the aim of having descriptive statistics for the whole organization. During a year and seven months, participant observation was carried out in the commercialization sites, mills, houses where women make tortillas, meeting places of the union and various community celebrations. Qualitative data were organized and analyzed with Atlas Ti software and quantitative data with Excel.

## Results and discussion

### Maize supply networks

The variety of maize available to make tortillas in Tlaxiaco includes native (white, blue, yellow and red or reddish) and hybrids (white). Natives are produced locally through the milpa system in different communities of the municipality and other localities of the Oaxacan mixteca (Lazos, 2012). The most common breeds in the region are Mixteco, Chalqueño and Cónico (Chávez and Flores, 2011). On the other hand, the hybrids are produced outside the municipality, in the states of Sinaloa, Puebla, Guanajuato and Chiapas through a production system based on monoculture and intensive use of agrochemicals. The grain is marketed by companies that concentrate markets and distribution channels.



producen localmente a través del sistema milpa en distintas comunidades del municipio y otras localidades de la mixteca oaxaqueña (Lazos, 2012). Las razas más comunes en la región son Mixteco, Chalqueño y Cónico (Chávez y Flores, 2011). Por su parte, los híbridos se producen fuera del municipio, en los estados de Sinaloa, Puebla, Guanajuato y Chiapas mediante un sistema de producción basado en el monocultivo y uso intensivo de agroquímicos. El grano es comercializado por empresas que concentran mercados y canales de distribución.

Las palmeadoras prefieren las características del maíz criollo por encima del híbrido. Ellas se abastecen principalmente con productores/as locales, en segundo lugar, lo compran con distribuidores de la región, y en tercero utilizan el de su propia parcela (Cuadro 1). Hay que aclarar que la misma mujer puede recurrir a más de una estrategia dependiendo de la época del año. Desde su oficio de palmeadoras, las mujeres participan activamente en el intercambio de distintos maíces criollos de la mixteca. Con ello impulsan la producción y conservación *in situ* del maíz.

Cerca de dos terceras partes (68 de 89) de las palmeadoras utilizan el maíz híbrido para sus tortillas. Se recurre a él cuando el criollo escasea: “cuando hay maíz criollo, qué bien, pero cuando se escasea, tenemos que agarrar el que viene de afuera a fuerza” (Miguel A. Valle Bautista, Com. Pers., 2016). El maíz híbrido se obtiene en DICONSA y en tiendas particulares (Cuadro 2). Estas últimas ofrecen variedad de precios en función de la calidad del maíz; el costo promedio es de \$5 70 el kg. Por su parte, el maíz que comercializa DICONSA, subsidiado por el gobierno federal, se vende a \$5.00 por kg.

Las palmeadoras son promotoras del maíz criollo que se produce en la mixteca oaxaqueña. Ellas son pieza clave en el impulso de los maíces producidos en la región, ya sea a través de las cadenas cortas de valor (compra directa a productores/as) o de los distribuidores locales que reúnen maíces producidos en una gran variedad de diversos ecosistemas mixtecos. Sin embargo, la escasez del maíz criollo en ciertas temporadas las obliga a recurrir a la adquisición de maíz híbrido el cual se comercializa en tiendas particulares o del estado como DICONSA, la cual condiciona su venta a la compra de otros productos por lo que llegan a gastar “más de \$150. 00 [en mercancía] para que le vendan dos bultos de maíz” (Eva Silviana Avendaño, com. pers., 2016).

The palmeadoras prefer the native maize above the hybrid. They are mainly supplied with local producers, secondly they buy it from distributors in the region, and in the third they use the one from their own plot (Table 1). It should be clarified that the same woman can resort to more than one strategy depending on the time of year. Since their trade of palmeadoras, the women participate actively in the exchange of different native maize of the mixteca. This leads to the production and *in situ* conservation of maize.

**Cuadro 1. Origen del maíz criollo para la elaboración de tortillas.**  
**Table 1. Origin of native maize for the preparation of tortillas.**

Origen	Número de palmeadoras
Propio de la parcela	28 de 87
Distribuidores	35 de 87
Campesino	62 de 87

Fuente: censo de la Unión de Palmeadoras, julio-agosto de 2016.

About two thirds (68 of 89) of the palmeadoras use the hybrid maize for their tortillas. It is used when the native is scarce: “when there is native maize, great, but when it is scarce, we have to grab the one that comes from outside” (Miguel A. Valle Bautista, personal communication, 2016). Hybrid maize is obtained from DICONSA and from private stores (Table 2). The latter offer a variety of prices depending on the maize quality; the average cost is \$5.70 per kg. Maize sold by DICONSA, subsidized by the federal government, sells at \$ 5.00 per kg.

**Cuadro 2. Origen del maíz híbrido para la elaboración de tortillas.**  
**Table 2. Origin of the hybrid maize for the preparation of tortillas.**

Origen	Número de palmeadoras
Tiendas particulares	61 de 68
DICONSA	21 de 68

Fuente: censo de la Unión de Palmeadoras, julio-agosto de 2016.

Palmeadoras are promoters of the native maize that is produced in the Oaxacan mixteca. They are a key element in the promotion of maize produced in the region, either through short value chains (direct purchase to producers) or local distributors that gather maize produced in various

## Proceso de nixtamalización del maíz

La nixtamalización implica la cocción del maíz en una solución alcalina a base de hidróxido de calcio  $\text{Ca(OH)}_2$ , (o piedra de cal) que mejora las características sensoriales del maíz, hace maleable la masa e incrementa su contenido nutricional (Bourges, 2013). La nixtamalización tradicional consta de cuatro etapas: a) se eliminan elementos indeseables (tamo, residuos de cosecha, maíces podridos o dañados por insectos, piedras, semillas extrañas, etc) del grano; b) el maíz se coloca en un recipiente, se adiciona agua, cal y se expone al fuego entre 50 y 90 min; c) se deja reposar entre 14 y 18 h; y d) el agua se retira y el maíz se lava dos o tres veces, llegando a tener hasta 45% de humedad (Paredes *et al.*, 2009).

La cantidad de cal es clave para la nixtamalización. Si falta, el maíz adquiere una coloración rojiza que las palmeadoras llaman “chapulín”, si sobra, el color y sabor de la tortilla resultan afectados. Las cantidades adecuadas dependen del tipo de maíz. Entre los maíces criollos, los azules y rojos “se encalan” rápidamente: “el azul es muy delicado para la cal, el colorado igual” (Miguel A. Valle Bautista, com. pers., 2016). Estas percepciones han sido constatadas por estudios que indican que el maíz azul y el rojo tienen el pericarpio suave y por eso absorben cal en exceso (Rimarachin *et al.*, 2000; Fernández *et al.*, 2013), a diferencia de blancos y amarillos que la toleran mejor (Rangel-Meza *et al.*, 2003).

La exposición al fuego permite que el maíz se nixtamalice y se cueza; todo maíz debe cocerse justo lo necesario para evitar la mala calidad de la masa y la tortilla. “Cuando el maíz queda crudo, la tortilla que se elabora se chamusca y no se cuece parejo” (Lucila Zárate Hernández, Com. Pers., 2017). Por su parte, “cuando el maíz se pasa de cocido, la masa no luce, se utiliza más masa para hacer una tortilla, porque al momento de cocerse la tortilla se encoge” (Lucila Zárate Hernández, com. pers., 2017). El tiempo de cocción varía para los distintos tipos de maíces: los azules y rojos deben durar en el fogón un máximo de 30 min, mientras que el amarillo o blanco, sea criollo o híbrido, deben durar alrededor de una hora. La cocción también requiere de monitoreo permanente.

El maíz nixtamalizado se deja en reposo para eliminar el calor (Paredes *et al.*, 2010). Esto varía con el tipo de maíz y el estilo de cada palmeadora. Algunas señalaron que cuando se trata de maíces híbridos es necesario eliminar inmediatamente el agua para evitar que el maíz siga absorbiendo cal o se

Mixtec ecosystems. However, the shortage of native maize in certain seasons forces them to resort to hybrid maize, which is marketed in private or State stores, such as DICONSA, which conditions its sale to the purchase of other products and thus they ended up spending “more than \$ 150.00 [in merchandise] in order for them to sell two packages of maize” (Eva Silviana Avendaño, personal communication, 2016).

## Nixtamalization process of maize

Nixtamalization involves cooking the corn in an alkaline solution based on calcium hydroxide  $\text{Ca(OH)}_2$ , (or limestone) that improves the sensory characteristics of maize, making the dough malleable and increasing its nutritional content (Bourges, 2013). Traditional nixtamalization consists of four stages: a) undesirable elements (chaff, crop residues, rotten or damaged maize by insects, stones, foreign seeds, etc) are removed from the grain; b) maize is placed in a vessel, water and lime are added and then it is exposed to fire for 50-90 min; c) is let to rest between 14 and 18 h; and d) the water is removed and the maize is washed two or three times, reaching up to 45% of moisture (Paredes *et al.*, 2009).

The amount of lime is key to nixtamalization. If missing, the maize acquires a reddish coloration that the palmeadoras call “chapulín”, if it exceeds, the color and flavor of the tortilla are affected. The right amounts depend on the type of maize. Among the native maize, the blues and reds are quickly “limed”: “blue is very delicate for lime, same as the colorado” (Miguel A. Valle Bautista, personal communication, 2016). These perceptions have been noted by studies indicate that the blue and red maize have soft pericarp and thus absorb excess lime (Rimarachin *et al.*, 2000; Fernández *et al.*, 2013), unlike white and yellow that tolerate it better (Rangel-Meza *et al.*, 2003).

Exposure to fire allows maize to be nixtamalized and baked; all maize should be cooked just enough to avoid the poor quality of the dough and the tortilla. “When the maize is raw, the tortilla gets seared and does not cook evenly” (Lucila Zárate Hernández, personal communication, 2017). On the other hand, “when the maize is over-cooked, the dough does not look good, more dough is used to make one tortilla, because at the moment of cooking the tortilla shrinks” (Lucila Zárate Hernández, personal communication, 2017). The cooking time varies for the different types of maize:

siga cociendo: “el maíz híbrido, está en la lumbre [y] ya lo está uno sacando porque... se encala feo” (Juana Aguilar, com. pers., 2016). Lo mismo ocurre con los maíces criollos azules y rojos.

Una vez que el nixtamal está listo, hay que molerlo y proceder inmediatamente a hacer las tortillas porque la masa pierde consistencia, sobre todo la de los maíces híbridos: “cuando... no nos apuramos a moler, a veces se aguada muy feo la masa” (Josefina Reyes Santiago, com. pers., 2016). Una manera de solucionarlo es agregar harina de MASECA, lo cual no siempre es la mejor opción porque la tortilla deja de ser artesanal y su sabor se acerca demasiado al producto de las tortillerías.

El mejoramiento genético del maíz a través de la hibridación no toma en cuenta características como nixtamalización, dureza y adhesividad de la masa, tiempo de cocción, suavidad, sabor y durabilidad de la tortilla. Se concentra más bien en la apariencia externa del grano (Rangel-Meza *et al.*, 2004; Méndez-Montalvo *et al.*, 2005). Las necesidades de las mujeres no son prioritarias en estos estudios, a pesar de la enorme cantidad de tiempo que pasan al lado del fogón para producir tortilla de calidad. El mejoramiento genético sensible al género tendría que entrar a la cocina y averiguar junto con ellas el tipo de maíz que ellas necesitan para acortar la duración e intensidad de su trabajo.

### Comercialización de las tortillas

El Cuadro 3 presenta los distintos tipos de tortillas ofertados. Algunas palmeadoras se especializan en ciertos tipos de tortillas, logrando diferenciar entre tipos de maíces del mismo color y la calidad de tortillas que obtiene: “hay que diferenciar el maíz amarillo, hay un chiquito y hay uno grande, con este sale la tortilla amarilla, amarilla” (Ángela Hernández Hernández, com. pers., 2016). Mención especial debe hacerse a las tortillas de maíz con trigo que este grupo de palmeadoras colocaron en el mercado. “Yo fui la primera... echaba yo de trigo, de nixtamal... se vendía muy bien y... todas empezaron” (Flora Adelina Sánchez, Cañada Alejandro, com. pers., 2016). Otras han intentado diversificarse con totopos y picaditas. “Hay señoras que... se dedican a hacer... totopos. Esos ya llevan otro procedimiento porque ya le echan tantita mantequita” (Margarita Cruz González, com. pers., 2016).

the blues and reds must last in the cooker a maximum of 30 min, while the yellow or white, native or hybrid, must last about an hour. Cooking also requires permanent monitoring.

Nixtamalized maize is let to rest to remove heat (Paredes *et al.*, 2010). This varies with the type of maize and the style of each palmeadora. Some said that when it comes to hybrid maize it is necessary to immediately remove the water to prevent the maize from continuing to absorb lime or continue cooking: “the hybrid maize is still in the fire [and] you have to get it out because... it gets uglily limed” (Juana Aguilar, personal communication, 2016). The same happens with blue and red native maize.

Once the nixtamal is ready, it is necessary to grind it and to proceed immediately to make the tortillas because the dough loses consistency, especially the one of the hybrid maize: “when... we do not rush to grind, sometimes dough lose consistency” (Josefina Reyes Santiago, personal communication, 2016). One way to solve it is to add MASECA flour, which is not always the best option because the tortilla ceases to be handmade and its flavor is too close to the product of the tortillerías.

The genetic improvement of maize through hybridization does not take into account characteristics such as nixtamalization, hardness and dough adhesiveness, cooking time, softness, flavor and durability of the tortilla. It focuses instead on the external appearance of the grain (Rangel-Meza *et al.*, 2004; Méndez-Montalvo *et al.*, 2005). The needs of women are not a priority in these researches, despite the enormous amount of time they spend by the stove to produce quality tortillas. Gender-sensitive genetic improvement would have to enter into the kitchen and find out with them the type of maize they need to shorten the duration and intensity of their work.

### Marketing tortillas

Table 3 shows the different types of tortillas offered. Some palmeadoras specialize in certain types of tortillas, differentiating between types of maize of the same color and the quality of tortillas obtained: “you have to differentiate the yellow maize, there is a small one and there is a big one, with this you get really yellow tortillas” (Ángela Hernández Hernández, personal communication, 2016). A special



**Cuadro 3. Diversidad de tortillas de acuerdo al censo.**  
**Table 3. Diversity of tortillas according to the census.**

Tipo de tortilla	Número de palmeadoras
Blanca	84 de 89
Azul	66 de 89
Amarilla	42 de 89
Roja (colorada)	33 de 89
Con trigo	52 de 89
De trigo solo	7 de 89
Otras (picaditas y totopos)	3 de 89

Fuente: censo de la Unión de Palmeadoras, julio-agosto de 2016.

El tipo de maíz utilizado responde a las preferencias de la clientela. La tortilla “blanca es la más vendida” aunque “piden de color, la azul, colorada y amarilla” (Miguel A. Valle Bautista, com. pers., 2015). La tortilla azul es particularmente solicitada: “si llevo tortilla azul para vender, rápido se acaba, les gusta mucho” (Eva León Ortiz, com. pers., 2015); “hay veces que prefieren mejor blanca y hay veces que azul, como ayer se fueron toditas mis azules rapidísimo” (Fidelia García Santiago, com. pers., 2015).

Las palmeadoras han buscado estandarizar el tamaño de la tortilla para asegurar la ganancia. Con una tortilla “más grande ya no sale, entonces casi todos tenemos el mismo tamaño” (Emilia Mendoza, com. pers., 2015). Sin embargo, cada una coloca en el mercado un producto realizado en casa y con un toque personal, con variaciones no sólo en el tipo de maíz sino también en el grosor de la tortilla. Algunas palmeadoras son famosas por la calidad de su producto y lo venden rápidamente: “un rato nomás y se acabó, querían más, ya no hay les digo, nomás las que aguanto a traer, cinco cajones y se acabó, también ayer se acabó” (Flora Adelina Sánchez, com. pers., 2016).

Las palmeadoras venden las tortillas los siete días de la semana, desde que amanece hasta que anochece. Están programadas para venderlas en horarios y lugares distintos para distribuir mejor las ganancias entre ellas. También han acordado vender a un mismo precio: siete tortillas por \$10.00 pesos. Aunque en las tortillerías, el kg se vende a \$13.00 pesos. Las tortillerías han proliferado en años recientes representando un riesgo para las palmeadoras. “En nuestra área de venta nos fueron a poner una máquina moderna, y sí nos afecta mucho” (Petra Cruz González, com. pers., 2015). Algunas tortillerías abarcan más mercado al repartir tortilla en motos: “yo vendía hasta 100 pesos... 150... ya

mention should be made of the maize with wheat tortillas that this group of palmeadoras placed in the market. “I was the first one... I made them of wheat, of nixtamal... it sold very well and... they all started” (Flora Adelina Sánchez, Cañada Alejandro, personal communication, 2016). Others have tried to diversify with totopos and picaditas. “There are ladies who... are dedicated to making... totopos. Those come from another procedure because they have to use a little lard” (Margarita Cruz González, personal communication, 2016).

The type of maize used responds to the preferences of the clientele. The tortilla “white is the one that sells the most” although “they also ask for the colored one, the blue one, the reddish, the yellow one” (Miguel A. Valle Bautista, personal communication, 2015). The blue tortilla is particularly requested: “if I have blue tortilla to sell, they ran out soon, people like it a lot” (Eva León Ortiz, personal communication, 2015); “there are times they prefer better pure white and there are times they prefer blue, like yesterday all my blues ran out very fast” (Fidelia García Santiago, personal communication, 2015).

Palmeadoras have tried to standardize the size of the tortilla to assure the gain. With a tortilla “bigger there is no gain, then almost all of us have the same size” (Emilia Mendoza, personal communication, 2015). However, each one places on the market a product made at home and with a personal touch, with variations not only in the maize type but also in the thickness of the tortilla. Some palmeadoras are famous for the quality of their product and they sell it quickly: “a little while and it’s over, they wanted more, there’s no more, I tell them, just the ones I can carry, five drawers and it’s over, yesterday they also ran out” (Flora Adelina Sánchez, personal communication, 2016).

Palmeadoras sell their tortillas seven days a week, from dawn to dusk. They are scheduled to be sold at different times and locations to better distribute profits between them. They have also agreed to sell at the same price: seven tortillas for \$10.00. Although in tortillerías, kg sells for \$13.00. Tortillas have proliferated in recent years representing a risk for palmeadoras. “In our sales area a modern machine was placed, and it does affect us a lot” (Petra Cruz González, personal communication, 2015). Some tortillerías cover more market by distributing tortilla in motorcycles: “I sold up to 100 pesos... 150... since the motorcycles began to deliver like this from house to house, the sale has gone down” (Micaela Vázquez, personal communication, 2015). The

que empezaron a andar las motos de casa en casa, pues ya nos bajó la venta” (Micaela Vázquez, com. pers., 2015). Las palmeadoras han emprendido diversas acciones para detener el avance de las tortillerías. Tomaron acuerdos al interior de la unión para tener representatividad frente a las instancias municipales; asistieron a las oficinas de Hacienda, Protección Civil, Tesorería y Derechos Humanos para exponer la problemática, pero no les resolvió de manera satisfactoria. Hablaron personalmente con el presidente municipal y evitaron la instalación de dos tortillerías en sus sitios de venta. El presidente se comprometió a regular el horario de las tortillerías, que no ha sido cumplida y la tensión persiste.

Tlaxiaco se encuentra entre la tradición y la modernidad, en la redefinición de la sociedad que quiere ser. El oficio de palmeadora ejemplifica esta encrucijada. El avance de las tortillerías puede significar la pérdida de un producto artesanal que rescata, protege y promueve los maíces criollos de la mixteca oaxaqueña. No es coincidencia que las promotoras de este producto sean mujeres indígenas, el grupo menos escuchado en las definiciones de política pública. El Cuadro 4 condensa la opinión de las mujeres sobre la situación actual y el futuro: 80 consideran que las tortillerías mecanizadas representan una amenaza, 50 creen que es más difícil hacer tortillas con maíces criollos. Al mismo tiempo, una abrumadora mayoría adopta como propia la célebre frase “sin maíz no hay país”, alineándose así a la defensa de su oficio. Queda pendiente determinar el futuro de éste en un contexto tan adverso para los y las campesinas de México.

Cuadro 4. Opiniones de las mujeres.  
Table 4. Women’s opinions.

Opinión	Las tortillerías pueden terminar con el oficio	Cada vez es más difícil hacer tortilla con maíz criollo	Sin maíz no hay país
Totalmente en desacuerdo	0	3	0
En desacuerdo	7	31	0
Me da igual	2	5	0
De acuerdo	57	42	48
Totalmente de acuerdo	23	8	41
Total	89	89	89

Fuente: censo de la Unión de Palmeadoras, julio-agosto de 2016.

Conclusiones

Las palmeadoras son importantes consumidoras de maíces criollos e híbridos en el municipio de Tlaxiaco. Los primeros son sus preferidos por las especificidades del grano.

palmeadoras have taken several actions to stop the advance of the tortillerías. They entered into agreements within the Union to have representativeness vis-à-vis the municipal authorities; they have attended the offices of the Treasury, Civil Protection, Treasury and Human Rights to explain the problem, but none satisfactorily resolved them. They spoke personally with the municipal president managing to avoid the installation of two tortillerías in their sale places. The president promised to regulate the schedule of the tortillerías, something that has not been fulfilled and the tension persists.

Tlaxiaco is between tradition and modernity, in the redefinition of the society they want to become. The palmeadora job exemplifies this crossroads. The progress of the tortillerías can mean the loss of a craft product that rescues, protects and promotes the native maize of the Oaxacan mixteca. It is not a coincidence that the promoters of this product are indigenous women, the group less heard in the definitions of public policy. Table 4 shows the opinion of women about the current situation and the future of their trade: 80 consider that mechanized tortillerias represent a threat, 50 think that it is increasingly difficult to make tortillas with native maize. At the same time, an overwhelming majority adopts as their own the famous phrase “without maize there is no country”, thus aligning themselves to the defense of its trade. It remains to be determined the future of this in a context so adverse to the peasants of Mexico.

Conclusions

Palmeadoras are important consumers of native and hybrid maize in the municipality of Tlaxiaco. The former are preferred by the specificities of the grain. The latter are

Los segundos son abastecidos externamente porque la producción local no satisface la demanda a lo largo del año, y las palmeadoras continuamente tienen que lidiar con la incertidumbre en torno a su calidad. El consumo de maíces criollos moviliza la producción de distintas comunidades del municipio, además de impulsar la conservación de la semilla al contar con un mercado.

Las mujeres poseen un complejo sistema de conocimientos sobre la nixtamalización que es transmitido de una generación a otra. Su práctica continua ha permitido que este proceso siga vigente en su forma tradicional. Las encargadas históricas de la transformación del maíz en alimento han sido las mujeres, las cuales dan fe de los diferentes cuidados que necesitan las distintas variedades de maíces: los maíces azules y rojos requieren de mayor atención, mientras que los blancos y amarillos toleran más las concentraciones de cal. Los híbridos presentan mayores dificultades para lograr una buena nixtamalización. Esto incrementa la sobrecarga de trabajo que requiere la elaboración de tortilla artesanal.

Con la diversidad de maíces blancos (criollos o híbridos), azules, amarillos y colorados las palmeadoras contribuyen a la variedad de tortillas disponibles en el municipio, dando respuesta a la demanda de una sociedad que valora y consume lo que se produce localmente, y aportan bienestar a sus familias y a la sociedad. Sin embargo, las tortillerías constituyen una amenaza al oficio de palmeadora por lo que es indispensable visibilizar su importancia para defenderlo a nivel de todo el municipio.

Las integrantes que constituyen la Unión de Palmeadoras son importantes promotoras de la soberanía alimentaria, porque elaboran un producto culturalmente adecuado y con estándares propios de calidad, la actividad moviliza la producción local de campesinos y campesinas que producen maíz criollo a través de sus sistemas de producción tradicional. Las mujeres deciden cuántos y qué tipo de tortillas tienen que elaborar diariamente para satisfacer a su clientela. En este sentido, su actividad integra a diversos grupos sociales entre los que destacan clientela, campesinos/as, distribuidores/as de maíz nativo o híbrido, etc. Es indispensable visibilizar sus habilidades y necesidades con el fin de promover la equidad de género en el manejo de los recursos naturales y contribuir a la conservación in situ de la agrobiodiversidad mexicana al lado de las mujeres.

supplied externally because local production does not meet demand throughout the year, and palmeadoras continually have to deal with the uncertainty regarding its quality. The consumption of native maize mobilizes the production of different communities of the municipality, in addition to promoting the conservation of the seed when having a market.

Women have a complex knowledge system about nixtamalization that is transmitted from one generation to another. Its continuous practice has allowed this process to continue in its traditional way. The historical managers of the transformation of maize into food have been women, who attest the different care that different varieties of maize need: blue and red maize require more attention, while white and yellow tolerate more lime concentrations. Hybrids have greater difficulties in achieving good nixtamalization. This increases the work overload required for the production of artisan tortilla.

With the diversity of white maize (natives or hybrids), blue, yellow and reddish, palmeadoras contribute to the variety of tortillas available in the municipality, responding to the demand of a society that values and consumes what is produced locally, and contribute to the well-being of their families and also society. However, tortillerías constitute a threat to the palmeadoras trade reason why it is indispensable to visualize its importance to defend it at level of the whole municipality.

The members of the Unión de Palmeadoras are important promoters of food sovereignty, because they produce a culturally appropriate product and with their own quality standards, the activity mobilizes the local production of peasants who produce native maize through their traditional production systems. Women decide how many and what type of tortillas they have to make daily to satisfy their clientele. In this sense, its activity integrates diverse social groups among which stand out clientele, peasants, distributors of native or hybrid maize, etc. It is essential to make their skills and needs visible in order to promote gender equity among the natural resources management and to contribute to the in situ conservation of Mexican agrobiodiversity alongside women.

*End of the English version*



## Literatura citada

- Appendini, K. and Quijada, M. G. 2016. Consumption strategies in Mexican rural households: pursuing food security with quality. *Agriculture and Human Values*. 33(2):439-454.
- Aragón, C. F.; Taba, S.; Hernández, C. J. M.; Figueroa, C. J. de D. y Serrano, A. V. 2005. Actualización de la información sobre los maíces criollos de Oaxaca. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). México, DF. 119 p.
- Bourges, H. 2013. El maíz: su importancia en la alimentación mexicana. *In: el maíz en peligro ante los transgénicos: un análisis integral sobre México*. Álvarez-Buylla, E. R. y Piñeyro, N. A. (Coord.). UNAM. México. 231-247 pp.
- Camacho, V. T. C.; Maxted, N.; Scholten, M. and Ford-Lloyd, B. 2006. Defining and identifying crop landraces. *Plant Gen. Res.* 3(3):373-384.
- CVASF (Comisión de Vigilancia de la Auditoría Superior de la Federación). 2014. In: memoria de los trabajos de análisis del informe del resultado de la fiscalización superior de la cuenta pública 2012. LXII Legislatura. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México, D. F. 206 p.
- CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas). 1972. Documental IÑOSAVI. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México.
- Chambers, K. and Henshall, M. J. 2007. From the kitchen and the field: gender and maize diversity in the Bajío region of México. *Singapore J. Trop. Geog.* 28(1):39-56.
- Chávez, S. J. L. y Flore, P. D. 2011. Familias campesinas y variación fenotípica de poblaciones nativas de maíz en la región de Tlaxiaco, Oaxaca. *Desarrollo, Ambiente y Cultura*. 1(1):27-38.
- DICONSA (Sistema de Distribuidoras Conasupo, S. A. de C. V.) 2016. Así lo hace Diconsa (transportación de maíz). <https://www.gob.mx/diconsa/archivo/multimedia?idiom=es&page=6>.
- De Schutter, O. 2012. Informe del relator especial sobre el derecho a la alimentación. México. [http://www.ohchr.org/documents/hrbodies/hrcouncil/regularsession/session19/A-HRC-19-59-Add2\\_sp.pdf](http://www.ohchr.org/documents/hrbodies/hrcouncil/regularsession/session19/A-HRC-19-59-Add2_sp.pdf).
- Escalante-Aburto, A.; Ramírez-Wong, B.; Torres-Chávez, P. I.; Barrón-Hoyos, J. M.; Figueroa-Cárdenas, J. de D. y López-Cervantes, J. 2013. La nixtamalización y su efecto en el contenido de antocianinas de maíces pigmentados, una revisión. *Rev. Fitotec. Mex.* 36(4):429-437.
- Fernández, S. R.; Morales C. L. A. y Gálvez, M. A. 2013. Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional. Una revisión indispensable. *Rev. Fitotec. Mex.* 36(3A):275-283.
- Goodman, M. M. and Bird, R. M. 1977. The races of maize IV: tentative grouping of 219 Latin American races. *Econ. Bot.* 31:204-221.
- GRUMA, SAB de CV. 2017. Un salto tecnológico de 5 000 años. [https://www.gruma.com/media/196879/maseca\\_salto\\_tecnologico\\_de\\_5000\\_aos.pdf](https://www.gruma.com/media/196879/maseca_salto_tecnologico_de_5000_aos.pdf).
- Hellin, J.; Keleman, A. and Bellón, M. 2010. Maize diversity and gender: research from Mexico. *Gender and Develop.* 18(3):427-437.
- INEGI. 2010. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 Oaxaca. <http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod-serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi-result/oax/20-principales-resultados-cpv2010.pdf>.
- Kato, A.; Ortega, P. R.; Boege, E.; Wegier, A.; Serratos, H. J. A. Alavez, V.; Jardón-Barbolla, L. Moyers, L. y Ortega, D. V. 2013. El maíz: su importancia en la alimentación mexicana. *In: el maíz en peligro ante los transgénicos: un análisis integral sobre México*. Álvarez-Buylla, E. R. y Piñeyro, N. A. (Coord.). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México. 25-59 pp.
- Katz, E. y Vargas, L. A. 1990. Cambio y continuidad en la alimentación de los mixtecos. *Anales de Antropología*. 27:15-51.
- Lambrou, Y. and Laub, R. 2006. Gender, local knowledge, and lessons learnt in documenting and conserving agrobiodiversity. Research paper 2006-69. United Nations University. ONU-WIDER. 32 p.
- Lazos, C. E. 2012. Conocimiento, poder y alimentación en la mixteca oaxaqueña: tareas para la gobernanza ambiental. *In: gobernanza ambiental*. Kleiche-Dray, M. (Coord). Engov Working Paper Núm. 3.1. 1-39 pp.
- Lerner, A. and Appendini, K. 2011. Dimensions of peri-urban maize production in the Toluca-Atlaquemulco Valley, México. *J. Latin Ame. Geography*. 10(2):87-106.
- MacRobert, J.; Setimela, P. Gethi, J. y Worku, R. M. 2015. Manual de producción de semilla de maíz híbrido. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). El Batán, Texcoco, Estado de México. 27 p.
- Méndez-Montalvo, G.; Solorza-Feria, J.; Velázquez del Valle, M.; Gómez-Montiel, N.; Paredes-López, O. y Bello-Pérez, L. 2005. Composición química y caracterización calorimétrica de híbridos y variedades de maíz cultivadas en México. *Agrociencia*. 39(3):267-274.
- Henshall, M. J. 2007. Gender and agrobiodiversity: introduction to the Special Issue. *Singapore J. Trop. Geography*. 28(1):1-6.
- Moreno-Flores, M.; Vizcarra-Bordi, I.; Benítez-Arciénega, A. y Chávez-Mejía, C. 2014. El grupo de alimentos del maíz en la estructura energética de la dieta de madres de hogares productores de maíces nativos en dos comunidades del centro de México. *Rev. Española de Nutrición Humana y Dietética*. 18(2):68-73.
- Oakley, E. and Henshall M. J. 2007. Women and seed management: a study of two villages in Bangladesh. *Singapore J. Trop. Geography*. 28:90-106.
- Paredes, L. O.; Guevara, L. F. y Bello, P. L. A. 2009. La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz. *Rev. Ciencias*. 92-93:60-70.
- Pérez, M. 2016. Aumenta la importación de maíz, señalan campesinos. <http://www.jornada.unam.mx/2016/07/12/sociedad/035n3soc>.
- Polanco, J. A. y Puente, G. A. 2013. La siembra comercial de maíz transgénico en México en el marco de la bioeconomía y la política pública. *In: el maíz en peligro ante los transgénicos: un análisis integral sobre México*. Álvarez-Buylla, E. R. y Piñeyro, N. A. (Coord.). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México, DF. 187-230 pp.
- Preibisch, K.; Rivera, H. G. and Wiggins, S. 2002. Defending food security in a free-market economy: the gendered dimensions of restructuring. *Human Organization*. 61(1):68-79.
- Rangel-Meza, E.; Muñoz, O. A.; Vázquez-Carrillo, G.; Cuevas-Sánchez, J.; Merino-Castillo, J. y Miranda-Colín, S. 2004. Nixtamalización, elaboración y calidad de tortilla de maíces de Acatlán, Puebla, México. *Agrociencia*. 38 (1):53-61.
- Rimarachín, C. I.; Zapata, M. E. and Vázquez, G. V. 2001. Gender, rural households and biodiversity in native Mexico. *Agriculture and Human Values*. 18(1):85-93.

- Rocheleau, D. 1995. Gender and biodiversity: a feminist political ecology perspective. *IDS Bulletin*. 26(1):9-16.
- Schmitter-Soto, J. J.; Mariaca-Méndez, R. y Soto-Pinto, M. L. 2016. Una breve historia del conocimiento y uso de la biodiversidad en la frontera sur de México. *Sociedad y Ambiente*. 4(11):160-173.
- SSA. (Secretaría de Salud). 2007. Programa nacional de salud 2007-2012. Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud. [http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/politicas\\_nacionales\\_salud-Mexico\\_2007-2012.pdf](http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/politicas_nacionales_salud-Mexico_2007-2012.pdf).
- Seligmann, L. 2001. Introduction: mediating identities and marketing wares. *In: women traders in cross-cultural perspective. Mediating identities, marketing wares*. Seligmann, L. (Ed.). Stanford University Press. Stanford, California. 1-26 pp.
- Vázquez, G. V. 2002. ¿Quién cosecha lo sembrado? Relaciones de género en un área natural protegida mexicana. Plaza y Valdés y Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Texcoco, Estado de México. 349 p.
- Vizcarra, B. I. 2016. Maíz y seguridad alimentaria. *In: género y medio ambiente en México. Una antología*. Vázquez, G. V.; Castañeda, S. M. P.; Cárcamo, T. N. J. y Santos, T. N. (Comp.). Centro Regional de Investigaciones Interdisciplinarias (CRIM)- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Cuernavaca, Morelos. 151-178 pp.
- Zafra, G. 2001. Mujer, trabajo y salud en Oaxaca. Las mujeres que se dedican a la elaboración manual de tortillas. Instituto de Investigaciones Sociológicas (IIS)- Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO). México. 143 p.