

La comercialización de los maíces de especialidad en México: condiciones actuales y perspectivas*

The marketing of specialty corns in Mexico: current conditions and prospects

Bey Jamelyd López-Torres¹, Roberto Rendón-Medel^{1§} y Tania Carolina Camacho Villa²

¹Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco km 38.5, Chapingo, Estado de México. C. P. 56230. Tel: 015959521500 Ext. 6027. ²Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). (c.camacho@cgiar.org). [§]Autor para correspondencia: redes.rendon@gmail.com.

Resumen

México es el centro de origen de diversificación del maíz (*Zea mays* L.), existen 3.2 millones de productores de maíz y es el cultivo de mayor superficie cosechada. La mayoría de estos productores se encuentran en el sector rural, en condiciones de pobreza y desigualdad. A pesar de esta diversidad genética y de representar alrededor de 65% de la superficie cultivada, es poca la atención que se ha dado al potencial de los maíces nativos en términos comerciales. La comercialización de maíces nativos se puede llevar a cabo en mercados locales tradicionales y en mercados de especialidad. Esta investigación tuvo como objetivo identificar de la dinámica de comercialización actual de los maíces nativos en México con el fin de identificar las opciones de comercialización en mercados de especialidades que permitan la conservación de la biodiversidad de estos maíces y mejore el nivel de ingresos de los productores. Se realizaron 492 entrevistas a productores, intermediarios y clientes transformadores de maíz nativo en los estados de México, Tlaxcala y Guerrero. Los resultados muestran que los principales maíces de especialidades que se producen son los de colores y dentro de estos los más importantes en la comercialización son los maíces blancos por las preferencias de los consumidores. Se concluye que actualmente el mercado de los maíces nativos se encuentra

Abstract

Mexico is the center of origin of diversification of maize (*Zea mays* L.), there are 3.2 million corn growers and is the largest crop harvested. Most of these producers are in the rural sector, in poverty and inequality. Despite this genetic diversity and represent about 65% of the cultivated area it is little attention has been given to the potential of native maize in commercial terms. The marketing of landraces can be carried out in traditional local markets and specialty markets. This research aimed to identify the dynamics of actual marketing of native maize in Mexico in order to identify options trading in specialty markets for the conservation of the biodiversity of these corns and improve the income of producers. The 492 interviews were made with farmers, traders and processors of native maize customers in the states of Mexico, Tlaxcala and Guerrero. The results show that the main specialty corns produced are the colors and within these the most important in marketing are the targets by consumer preferences corns. It is concluded that currently the market is landraces in traditional local markets; however there is potential for the development of specialty markets that require value added.

Keywords: *Zea mays* L., anthocyanins, corn-native, business.

* Recibido: marzo de 2016
Aceptado: mayo de 2016

en los mercados locales tradicionales; sin embargo existe potencial para el desarrollo de mercados de especialidades que requieren agregación de valor.

Palabras clave: *Zea mays* L., antocianinas, maíz-nativo, negocio.

Introducción

México es el centro de origen de diversificación del maíz (*Zea mays* L.), es uno de los cultivos más complejos en el país, por su arraigo cultural, su importancia económica, social y alimenticia, su diversidad genética con 60 razas nativas de maíz (CONABIO, 2011) y por que se encuentra inmerso en una problemática ambiental y productiva. La importancia del maíz radica en su capacidad de poder elaborar más de 600 recetas alimenticias provenientes de todo el país, se puede consumir en sus diferentes estados de maduración, tierno o elote, previo a su maduración, o como grano maduro, adicionalmente se utilizan sus hojas (totomoxtle), sus mazorcas y sus granos de cientos de maneras distintas; además, del maíz se obtienen productos industriales como cosméticos, medicinas, compuestos químicos y biocombustibles (SAGARPA, 2015).

En México existen 3.2 millones de productores de maíz y es el cultivo que más superficie cosechada tiene, con 7.8 millones de ha (SIAP, 2015) que produjeron 23.2 millones de toneladas de maíz en 2014. Sin embargo la mayoría de estos productores se encuentran en el sector rural, en condiciones de pobreza y desigualdad que no les permiten hacer de su producción un verdadero negocio. Ante la necesidad de afrontar los desafíos del sector agroalimentario el productor ha innovado para desarrollar modos de supervivencia como los esquemas de economías campesinas, familiares y diversificación de actividades productivas, entre otras.

A pesar de que México tiene una gran diversidad genética, poca es la atención que se ha dado al potencial de los maíces nativos que representan alrededor de 65% de la superficie cultivada, en donde, Oaxaca es el estado en el cual se han identificado 35 de las 60 razas descritas en México (Guadarrama *et al.*, 2014). Los maíces nativos o también llamados por los productores maíces “criollos” tienen un arraigo ancestral en la vida de la población mexicana, el uso de estos maíces ha cambiado al paso de los años por factores como la globalización, los cambios en la vida social y

Introduction

Mexico is the center of origin of diversification of maize (*Zea mays* L.), is one of the most complex cultures in the country for their cultural roots, their economic, social and nutritional importance, its genetic diversity of 60 maize landraces (CONABIO, 2011) and is immersed in an environmental and productive problems. The importance of maize lies in its ability to produce more than 600 food recipes from all over the country, can be consumed in different stages of maturity, tender or corn prior to maturity, or ripe grain, additionally use their leaves (totomoxtle), their ears and grains of hundreds of different ways; also corn industrial products such as cosmetics, medicines, chemicals and biofuels are obtained (SAGARPA, 2015).

In Mexico there are 3.2 million corn farmers and crop area harvested has more, with 7.8 million ha (SIAP, 2015), which in 2014 produced 23.2 million tons of corn. However most of these producers are in the rural sector, in poverty and inequality that prevent them from making their production a real business. Given the need to meet the challenges of the food industry producer it has innovated to develop ways of survival schemes of rural economies, family and diversification of productive activities, among others.

Although Mexico has a large genetic diversity, little is the attention that has been given to the potential of native maize varieties which represent about 65% of the cultivated area, where, Oaxaca is the state in which they have identified 35 of 60 races described in Mexico (Guadarrama *et al.*, 2014). The landraces or also called by the corn producers "creole" have ancestral roots in the life of the Mexican population, the use of these corns has changed over the years by factors such as globalization, changes in social activity and productive rural sector, changes in consumer preferences and migration. 65% of the cultivated area in Mexico area is planted with native maize (Guadarrama *et al.*, 2014), within the 60 races described in native maize in Mexico can also be grouped in corns colors (white, blue, black, red purple, pink, cream or cream), cacahuazintle corn, hominy (corn or width) and popcorn.

The marketing of landraces of Mexico is carried out in two major markets (Donnet, 2015), where the difference is not the product, but the market where targeted are: i) in traditional local markets, include corns and food products made by

productiva del sector rural, los cambios de preferencias de los consumidores y la migración. El 65% de la superficie cultivada en México se siembra con maíces nativos (Guadarrama *et al.*, 2014), dentro de las 60 razas descritas de maíces nativos en México se pueden agrupar también en maíces de colores (blanco, azul, negro, rojo, morado, rosa, crema o cremoso), maíz cacahuazintle, maíz pozolero (o maíz ancho) y maíz palomero.

La comercialización de maíces nativos de México se lleva a cabo en dos mercados importantes (Donnet, 2015), dónde la diferencia no es el producto, si no el mercado hacia dónde van dirigidos: i) en mercados locales tradicionales, incluyen los maíces y sus productos alimenticios elaborados de forma artesanal en las comunidades locales, su principal característica es que se trata de una cadena corta de productor a consumidor; y ii) en mercados de especialidad, dónde los productos elaborados con estos maíces traspasan fronteras, en este mercado se valoran más las características únicas de los maíces nativos, por lo que los consumidores aprecian este tipo de maíz por sus características. En estos mercados se busca un desarrollo más allá de lo local.

Cuando los maíces nativos son utilizados para elaborar algún producto en específico por sus características físicas y químicas son llamados también maíces para especialidades (Keleman y Hellin, 2013) porque se utilizan para la elaboración de productos especializados. Es reconocido que estos maíces tienen mayor valor por su tradicional modo de producción, sus características culinarias, por el color, textura y sabor (Keleman y Hellin, 2013).

artisans in local communities, its main feature is that it is a short chain from producer to consumer; and ii) in specialty markets where products made from these corns cross borders in this market more value the unique characteristics of native maize varieties, so that consumers appreciate this type of corn for its features. In these markets it is looking for a development beyond the local.

When landraces are used to develop a specific product for their physical and chemical characteristics they are also called corns for specialties (Keleman and Hellin, 2013) because they are used for the production of specialized products. It is recognized that these corns have greater value for its traditional mode of production, culinary, features by color, texture and flavor (Keleman and Hellin, 2013).

There is a high economic valuation of landraces, where some producers can sell one kilogram of this type of grain between \$5 and \$18 pesos, while a commercial hybrid may be recovered only between \$2 or \$3 pesos (Guadarrama *et al.*, 2014); however, not all producers can access these market prices. The main problems of most poor farmers are adding value and that there is no formal market for the commercialization of these corns.

The white corn for human consumption in Mexico is about 12 million tons are used by industry and tortilla dough, industry masa flour, for their own consumption and for the preparation of snacks and cereals. The aforementioned industries prefer homogeneous corns and white, this is one of the reasons why the producers of landraces should take

Cuadro 1. Razas de maíces nativos, características y usos.
Table 1. Races native corns, characteristics and uses.

Razas de maíces	Características	Usos
Ancho	Alto grado de almidón	Pozole
Bolita	Dentado o harinoso	Tlayudas
Charqueño	Calidad en la tortilla	Tortilla
Pepitilla	Mas alta calidad en la tortilla	Tortilla
Cacahuazintle	Alto grado de almidón	Pozole, elotes, panecillos
Palomero	Dureza	Palomitas
Zapalote chico	Dentado, blanco	Tostadas y totopos
Olotillo	Calidad en la tortilla	Tortilla
Chapalote	Dureza	Palomitas, pinole, elotes
Dulce	Sabor dulce	Galletas
Jala	Dentado, blanco	Elotes, pozole, pinole, totemoxtle
Dulcillo del Noroeste	Dulce	Pinole

Fuente: elaboración con información de Ortega (2003) y Donnet (2015).

Existe una valoración económica elevada de los maíces nativos, en donde algunos productores pueden vender un kilogramo de este tipo de grano entre \$5 y \$18 pesos, mientras que un híbrido comercial puede valorizarse apenas entre \$2 o \$3 pesos (Guadarrama *et al.*, 2014); sin embargo, no todos los productores pueden acceder a estos precios de mercado. Los principales problemas de la mayoría de los productores son la escasa agregación de valor y que no existe un mercado formal para la comercialización de estos maíces.

the decision to plant the largest proportion of their native white or creamy corn or buy hybrid corn seeds to ensure the sale of their crop with seed companies.

The Figure 1 shows the level of adoption of improved seed (hybrids) by corn producers who participated in the MasAgro strategy in 22 states of the republic in 2013. On average 64% of producers participating in this government strategy Federal hybrids used as seed for

Cuadro 2. Superficie sembrada (ha) y volumen de producción (t) de maíz en el Estado de México y los estados de Tlaxcala y Guerrero en 2013.

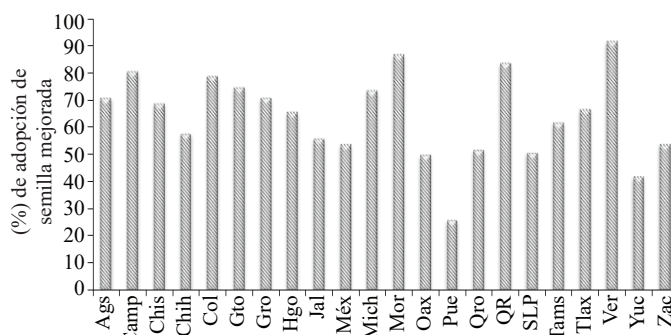
Table 2. Planted area (ha) and production volume (t) of corn in the State of Mexico and the states of Tlaxcala and Guerrero in 2013.

Tipo de maíz	Estado de México		Tlaxcala		Guerrero	
	Superficie (ha)	Volumen (t)	Superficie (ha)	Volumen (t)	Superficie (ha)	Volumen (t)
Blanco	518 212	1 935 675	99 692	282 237	470 830	985 228
Amarillo	3 006	10 646	500	1 210	1 037	2 514
De color	17 108	44 266	280	670	396	1 721
Pozolero	4 200	22 185			93	208

Fuente: SIAP (2015).

El maíz blanco para consumo humano en México es alrededor de 12 millones de toneladas que son utilizadas por la industria de la masa y la tortilla, la industria de la harina nixtamalizada, para autoconsumo y para la elaboración de botanas y cereales. Las industrias antes mencionadas prefieren maíces homogéneos y blancos, esta es una de las razones por la que los productores de maíces nativos deben tomar la decisión de sembrar la mayor proporción de su maíz nativo blanco o cremoso, o bien comprar semillas de maíz híbrido para garantizar la venta de su cosecha con empresas semilleras.

maize production. This Figure gives a first overview of producers are using improved seed and sow leaving their native seeds.



Fuente: mapeo de redes de innovación CIMMYT-CIESTAAM (2013).

Figura 1. Nivel de adopción de semilla mejorada por productores de maíz, México 2013.

Figure 1. Level of adoption of improved seed corn growers, Mexico 2013.

La Figura 1 muestra el nivel de adopción de semilla mejorada (híbridos) por parte de productores de maíz que participaron en la estrategia MasAgro en 22 estados de la república en 2013. En promedio el 64% de los productores que participaban en esta estrategia del Gobierno Federal usaban híbridos como semilla para la producción de maíz. Esta figura da un primer panorama de que los productores están usando semilla mejorada y dejando de sembrar sus semillas nativas.

The use of improved seeds (hybrids) competes with niche production based on native seeds, for this reason and derived from the importance of corn represents for our country, SAGARPA makes conservation actions in 52 races of maize with the network strategy corn integrates 35 instances (institutions, organizations, companies, associations,

El uso de semillas mejoradas (híbridos) compite con los nichos de producción basados en semillas criollas, por esta razón y derivado de la importancia que el maíz representa para

nuestro país, la SAGARPA realiza acciones de conservación en 52 razas de maíz con la estrategia red maíz que integra 35 instancias (instituciones, organizaciones, empresas, asociaciones, comunidades y personas) con la finalidad de proteger, conservar y usar sustentablemente las razas de maíz originarias de México (SAGARPA, 2015).

Analizar las condiciones actuales de venta y las posibilidades de comercialización más allá del mercado del maíz como commodity, permitirá ofrecer opciones al productor que lo motiven a la conservación de los maíces nativos, a emprender en nuevos mercados y con ello elevar su calidad de vida. El objetivo de esta investigación es identificar la dinámica de comercialización actual de los maíces nativos en México, por medio de entrevistas a productores de maíz nativo en tres de los principales estados productores de este grano, a fin de identificar las opciones de comercialización en mercados de especialidades que contribuyan a la conservación de la biodiversidad de estos maíces y al nivel de ingresos de los productores.

Materiales y métodos

Para la selección de los actores a entrevistar se utilizó el método de muestreo no probabilístico por conveniencia. El universo de estudio incluye información de 34 localidades de 12 municipios del Estado de México, y de los estados de Guerrero y Tlaxcala, donde se levantaron las entrevistas. Se entrevistaron a productores, comercializadores intermediarios y clientes transformadores sobre su participación en la comercialización de maíces para especialidades, por lo que se diseñaron tres instrumentos de colecta de información, uno para cada tipo de actor. El tratamiento y el análisis de la información se realizó con Excel® en su versión 2007. Esta investigación se basa en una combinación de análisis cualitativo resultado de las entrevistas y revisión bibliográfica.

La encuesta para productores identifica los tipos de grano que siembra, la superficie cultivada, la producción obtenida, el destino de la producción, cantidad de maíz comercializada y restricciones comerciales a las que se enfrentan. La encuesta para comercializadores identifica principalmente los tipos de grano que compra y vende, el volumen de grano que comercializa, las características requeridas del grano y el precio de comercialización de los granos. Finalmente, la encuesta para clientes transformadores identifica la demanda

communities and individuals) in order to protect, conserve and sustainably use corn breeds originating in Mexico (SAGARPA, 2015).

Analyze current terms of sale and marketing opportunities beyond the corn market as commodity, will allow offering options to the producer that encourage the conservation of native maize varieties, to undertake new markets and thereby improve their quality of life. The objective of this research is to identify the dynamics of actual marketing of native maize in Mexico, through interviews with producers of native maize in three major producing states this point, to identify marketing options markets specialties that contribute to biodiversity conservation of these corns and income level of producers.

Materials and methods

The method of non-probability sampling was used for convenience for the selection of actors to be interviewed. The universe of study includes information from 34 locations in 12 municipalities of the State of Mexico, and the states of Guerrero and Tlaxcala, where interviews were lifted. We interviewed producers, traders and customers intermediaries transformers on their participation in marketing for specialty corns, so three data collection instruments were designed, one for each type of actor. Processing and data analysis was performed with Excel® in version 2007. This research is based on a combination of qualitative analysis result of the interviews and literature review.

The survey identifies the types of producers grain planting acreage, production obtained, the destination of production, amount of corn marketed and trade restrictions they face. The survey for marketers primarily identifies the types of buying and selling grain, the volume of grain markets, grain characteristics required and the price of grain marketing. Finally, the survey identifies customer demand transformers types of grains, required volumes, required characteristics of grain products generated and what kind of consumers are targeted products generated. The potential for state corns supply was obtained from the results shown by surveys applied to producers, in the following order:

1. The survey data were obtained: i) the total sown grain color and surface; ii) the total grain color and production; and iii) the total and color corn sales volumes. Together they represent the supply of maize by respondents' producers.

de tipos de granos, volúmenes requeridos, características requeridas del grano, productos que genera y a qué tipo de consumidores van dirigidos los productos generados. La oferta potencial de maíces por estado se obtuvo a partir de los resultados que arrojaron las encuestas aplicadas a los productores, en el siguiente orden:

1. Con la información de las encuestas se obtuvieron: i) la superficie total sembrada y por color de grano; ii) la producción total y por color del grano; y iii) el volumen total y por color de maíz comercializado. En su conjunto representan la oferta de maíces por los productores encuestados.

2. Se calcularon los rendimientos totales y por color ($t^* ha^{-1}$); así como la proporción correspondiente al volumen de maíz comercializado con respecto al volumen total producido.

3. Se obtuvo a través del SIAP la superficie estatal sembrada con maíz, y sobre éste se consideró el 65% como la superficie sembrada con maíces nativos a partir de la afirmación de Guadarrama *et al.* (2015) "en México, la superficie sembrada de maíz nativo corresponde aproximadamente al 65% del total de hectáreas en las que se siembra maíz".

4. La superficie sembrada con maíces nativos se extrapoló con los valores obtenidos en el punto dos para obtener la producción potencial y el volumen posible a comercializar. A este último se le denominó como la oferta potencial.

5. Finalmente se construyeron cuadros para mostrar la oferta potencial por color de grano.

Resultados y discusión

El Cuadro 3 muestra a los 291 productores, 81 comercializadores intermediarios y 120 clientes transformadores entrevistados clasificados por su actividad comercial específica de maíz nativo.

El tipo de grano que más se produce entre los productores entrevistados son los maíces de colores 98.35%, seguido del maíz cacahuazintle 1.1% y por último el maíz pozolero 0.55%. El Cuadro 4 muestra la superficie sembrada y volumen de producción de maíces de especialidades en los estados de México, Tlaxcala y Guerrero.

2. Total yields were calculated by Color ($t^* ha^{-1}$); and the corresponding volume of corn sold to the total volume proportion produced.

3. Was obtained through state SIAP maize area, and this 65% as the area planted with native maize from the claim was considered Guadarrama *et al.* (2015) "in Mexico, the area planted with native corn corresponds to approximately 65% of total hectares where corn is planted".

4. The area planted with native maize was extrapolated to the values obtained for point two potential output and potential market volume. The latter was termed as the potential supply.

5. Finally paintings were built to show potential supply grain color.

Results and discussion

In the Table 3 shows the 291 producers, 81 brokers and 120 transformers surveyed customers classified by their specific commercial activity of native corn traders.

Cuadro 3. Número de actores entrevistados clasificados por actividad en la comercialización de maíz nativo.
Table 3. Number of players interviewed classified by activity in the commercialization of native corn.

Tipo de actor	Núm. de entrevistas	(%) del total
Productores de maíz	291	59.1
Intermediarios	70	14.2
Productoras de tortillas a mano	70	14.2
Negocio familiar	20	4.1
Negocio local de antojitos	8	1.6
Comida corrida	6	1.2
Organizaciones	6	1.2
Maiceras	5	1
Locales en el mercado	4	0.8
Puesto ambulante	4	0.8
Restaurant	3	0.6
Tortillerías	3	0.6
Artesanías y bisutería	1	0.2
Industrias	1	0.2
Total	492	100

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

Cuadro 4. Superficie sembrada (ha) y volumen de producción (t) de maíces de especialidades de los productores entrevistados en el Estado de México y los estados de Tlaxcala y Guerrero.

Table 4. Area sown (ha) and production volume (t) of specialty maize producers interviewed in the State of Mexico and the states of Tlaxcala and Guerrero.

	México		Tlaxcala		Guerrero	
	Superficie (ha)	Producción (t)	Superficie (ha)	Producción (t)	Superficie (ha)	Producción (t)
De colores	309.56	867.17	344.35	1 089.1	149.55	244.65
Cacahuazintle	10	24.5	3.1	6.45	0	0
Pozolero	5	15	0	0	0	0
Total	324.56	906.67	347.45	1095.55	149.55	244.65

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

En cuanto al destino de la producción, se encontró que para cada estado la distribución es diferente; sin embargo, predomina el uso del maíz para autoconsumo. En el Estado de México y Guerrero hay una participación importante del maíz que es utilizado para la alimentación del ganado. Tlaxcala y Guerrero son los estados que tienen más desarrollada la comercialización, llama la atención que en el estado de Tlaxcala más de 50% de la producción se comercializa. Mientras que el uso para semilla tiene una participación marginal que va del 0.15 al 3.56%.

The type of grain that occurs more among producers interviewed are colored corns 98.35%, followed by 1.1% cacahuazintle corn and finally hominy 0.55%. The table 4 shows the planted and production volume of specialty corns in the states of Mexico, Tlaxcala and Guerrero surface.

As for the fate of production, it was found that the distribution for each state is different; however, the predominant use of maize for their own consumption. In the State of Mexico and Guerrero there is a significant share

Cuadro 5. Destino de la producción de maíces nativos de los entrevistados.

Table 5. Destination of the production of landraces of respondents.

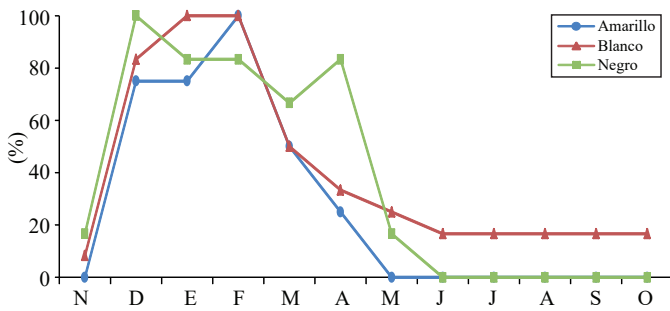
Estado	Autoconsumo (%)	Comercialización (%)	Ganado (%)	Semilla (%)
México	69.1	9.81	17.54	3.56
Tlaxcala	45.58	50.19	3.83	0.4
Guerrero	53.45	25.75	20.65	0.15

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

Algunos comportamientos notables son que en el estado de Tlaxcala los colores negros, crema, blanco y amarillo, tienen una mayor proporción de comercialización; el morado prácticamente es para autoconsumo y el que en mayor proporción se destina para ganado es el de color amarillo. Es preciso aclarar que si bien el porcentaje destinado para semilla es muy bajo, en realidad los productores seleccionan las semillas de la proporción que han destinado para autoconsumo y que no es fácil su cuantificación. Las Figuras 2, 3 y 4 muestran los meses en que existe disponibilidad de grano para venta. Debido a que los maíces de colores que cultivan los productores de las zonas de estudio son de régimen temporal, la variación de la siembra, el ciclo y la cosecha están determinadas por la época de lluvias, el tipo de grano y las condiciones climatológicas.

of the corn is used to feed livestock. Tlaxcala and Guerrero are the states that have most developed marketing, it is noteworthy that in the state of Tlaxcala more than 50% of production is marketed. While the use seed has a marginal share ranging from 0.15 to 3.56%.

Some notable behaviors are in the state of Tlaxcala the black, cream, white and yellow colors have a higher proportion of marketing; almost purple is for their own consumption and that a higher proportion is intended for livestock is yellow. It should be clarified that while the percentage for seed is very low, actually the seed producers select the proportion earmarked for consumption and it is not easy to quantify. The Figures 2, 3 and 4 show the months when there is availability of grain for sale. Because



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

Figura 2. Disponibilidad de grano para venta de los principales maíces nativos comercializados en el Estado de México.

Figure 2. Availability of grain for sale of the main native corns marketed in the State of Mexico.

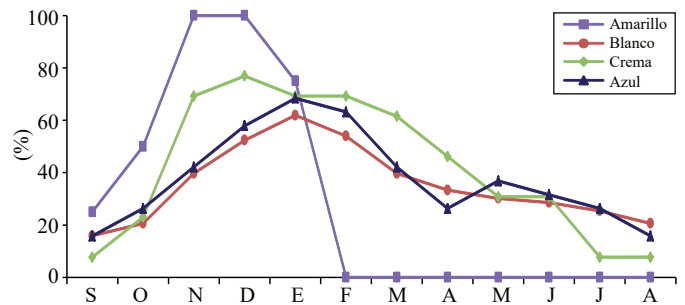
Los granos que se comercializan normalmente se venden a pie de parcela debido a que los comercializadores interesados en este tipo de grano aprovechan la cosecha para construir condiciones ventajosas y acaparar la mayor cantidad de grano posible a precios bajos, muy similares a los del grano comercial (maíz híbrido). Los productores se han percatado de esta situación, por lo que muchos prefieren almacenar durante algún tiempo el grano y venderlo posteriormente esperando obtener un mejor precio. Esto se ve reflejado en las Figuras 2, 3 y 4 donde se graficaron los principales granos (de acuerdo al volumen comercializado) para los tres estados. Sin embargo, todavía existen productores que no tienen la posibilidad de construir una bodega, estos son quienes tienen que vender en fechas muy cercanas a la cosecha o incluso se ven en la necesidad de comprometer su cosecha a los intermediarios con anticipación.

En el Estado de México, la fecha de siembra ocurre entre los meses de marzo y abril teniendo un ciclo productivo de entre siete u ocho meses, es decir que la cosecha se produce durante el mes de noviembre (Figura 2).

Algunos productores están convencidos de que al vender su producto en los meses donde escasea el grano obtienen mejores precios, razón por la cual en la Figura 2 se identifica que 20% del total de su cosecha de grano blanco está disponible para venta entre junio a octubre. Para el caso de Tlaxcala, existe disponibilidad de venta a partir de septiembre excepto de maíz amarillo que se termina en febrero.

En Guerrero la fecha de siembra ocurre en la última semana de junio y el mes de julio, condicionado en el mayor de los casos a las primeras lluvias. El ciclo productivo es

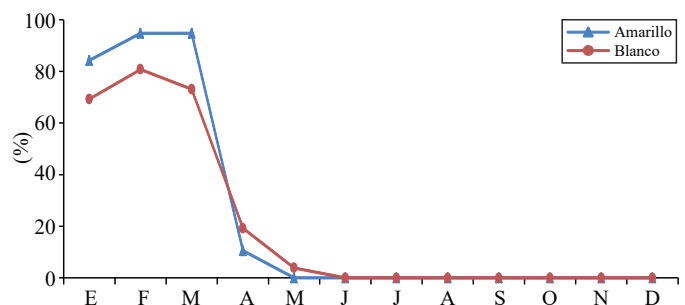
corn colored cultivated producers the study areas are temporary regime, variation of sowing cycle and harvest are determined by the rainy season, the type of grain and weather conditions.



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

Figura 3. Disponibilidad de grano para venta de los principales maíces nativos comercializados en el estado de Tlaxcala.

Figure 3. Availability of grain for sale of the main native corns sold in the state of Tlaxcala.



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

Figura 4. Disponibilidad de grano para venta de los principales maíces nativos comercializados en el estado de Guerrero.

Figure 4. Availability of grain for sale of the main native corns sold in the state of Guerrero.

Grains marketed normally sold on the plot because marketers interested in this type of grain advantage harvest to build favorable conditions and hoard as much grain as possible at low prices, very similar to those of commercial grain (hybrid) corn. Producers have realized this situation, so many prefer to store grain for some time and then sell it hoping to get a better price. This is reflected in Figures 2, 3 and 4 where the main grains (according to sales volume) for the three states were graphed. However, there are still producers who do not have the possibility to build a winery, these are the ones who have to sell on dates very close to the crop or even feel the need to compromise their harvest to middlemen in advance.

de seis meses aproximadamente por lo que la cosecha se realiza en diciembre y enero. La variación de la siembra, el ciclo y la cosecha están determinadas básicamente por las condiciones climatológicas de la zona. Es evidente que la totalidad de la producción se comercializa en tres meses.

Algunos productores están interesados en aprender prácticas de manejo poscosecha y almacenamiento para conservar por mayor tiempo su producto y buscar alguna oportunidad de vender a un mejor precio, sobre todo en los meses cuando el grano es escaso. Los resultados obtenidos de la información en campo con los actores que transforman y procesan el grano muestra la variedad de productos que se elaboran a partir de los maíces de colores (Figura 5).

Los productos que mayormente se elaboran son la tortilla y la masa; le siguen los productos denominados como antojitos uno, los cuales incluyen: gorditas, tlacoyos, quesadillas, sopes y huaraches; después se encuentran los antojitos dos, que incluyen: flautas, tostadas, enchiladas, chilaquiles y pozole. Otros productos que dijeron elaborar pero en menor proporción son: tamales, maíz pozolero precocido, elotes y esquites, totopos, bisutería y atoles.

Los transformadores del maíz en su mayoría son personas físicas que procesan y generan productos de manera informal y a muy pequeña escala. Son personas que tienen la necesidad de generar una economía local a través de los maíces nativos; sin embargo, se encuentran ante la dificultad de capitalizarse pues no cuentan con suficientes recursos económicos para invertir en activos y mucho menos para promover y promocionar su producto difundiendo las propiedades y características específicas de estos maíces y que esto pueda representar un modelo de inserción en un mercado diferenciado.

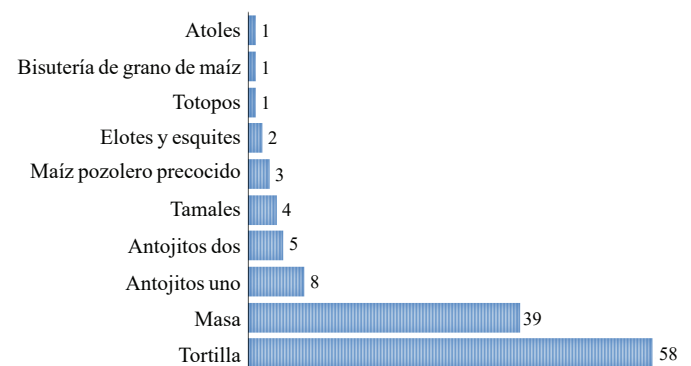
Los siguientes cuadros muestran la superficie sembrada, volumen de producción y cantidad vendida por color de grano de los productores encuestados en el Estado de México (Cuadro 6), y Tlaxcala (Cuadro 8) y Guerrero (Cuadro 10). Además se muestra la oferta potencial de maíces nativos de acuerdo a la proporción de maíces nativos que se comercializan y al total de productores de maíz en cada estado (Cuadro 7, 9 y 11).

In the State of Mexico, planting date occurs between the months of March and April having a production cycle of seven or eight months, ie the harvest occurs during the month of November (Figure 2).

Some producers are convinced that when selling your product in the months scarce grain gets better prices, why in Figure 2 identifies that 20% of their total crop white grain is available for sale from June to October. In the case of Tlaxcala, there is availability of sales from September except yellow corn that ends in February.

In Guerrero planting date it occurs in between last week of June and July, subject in most cases the first rains. The production cycle is about six months so the harvest is done in december and january. The variation of sowing and harvesting cycle are determined primarily by the climatic conditions of the area. Clearly, the entire production is sold in three months.

Some producers are interested in learning practices postharvest handling and storage to preserve for as long as your product and look for any opportunity to sell at a better price, especially in the months when the grain is scarce. The results obtained from the information field with the actors that transform and process the grain shows the variety of products made from the corns of colors (Figure 5).



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

Figura 5. Productos elaborados a partir de los maíces nativos. Figure 5. Made from native corns products.

Products that are made are mostly tortilla and the dough; followed by one called as snacks products, which include: gorditas, tlacoyos, quesadillas, soups and huaraches; after the appetizers are two which include: flautas, tostadas,

Cuadro 6. Superficie sembrada, producción y cantidad vendida por color de grano de los productores encuestados en el Estado de México.**Table 6. Planted area, production and color quantity sold by grain producers surveyed in the State of Mexico.**

Maíz	Superficie (ha)	Producción (t)	Cantidad vendida (t)
Blanco	196.7	573.1	135.2
Amarillo	64	187.7	26.6
Negro	30.8	78.1	16.5
Rosa	16	32.5	8.9
Pinto	11	24.9	7.3
Rojo	3.1	6	0
Azul	2.5	3.5	0
Morado	0.5	0.9	0
Total	324.6	906.7	194.6

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

Cuadro 7. Oferta potencial de maíces nativos de colores en el Estado de México.**Table 7. Offer potential landraces of colors in the State of Mexico.**

Maíz	Superficie (ha)	Volumen (t)	Cantidad a comercializar (t)
Blanco	213 350	621 695	146 644.9
Amarillo	69 428	203 619.2	28 888.5
Negro	33 433.9	84 713	17 953.6
Rosa	17 378.7	35 234.7	9 687.4
Pinto	11 932.9	27 011.8	7 919.1
Rojo	3 308.7	6 508.9	0
Azul	2 712	3 796.8	0
Morado	542.4	976.3	0
Total	352 086.6	983 555.8	211 093.6

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

Cuadro 8. Superficie sembrada, producción y cantidad vendida por color de grano de los productores encuestados en el estado de Tlaxcala.**Table 8. Planted area, production and color quantity sold by grain producers surveyed in the state of Tlaxcala.**

Maíz	Superficie (ha)	Producción (t)	Cantidad vendida (t)
Blanco	227.6	722.4	569.3
Crema	48.5	169.1	136.3
Azul	33.5	88.5	44.8
Amarillo	21.1	73.3	39.3
Negro	6	18.5	14.5
Rojo	5.8	12.7	1.49
Pinto	1.8	5.1	0.12
Rosa	1.5	2.7	0.45
Morado	1.6	3.2	0.07
Total	347.5	1,095.5	806.15

Cuadro 9. Oferta potencial de maíces nativos de colores en el estado de Tlaxcala.
Table 9. Offer potential landraces color in the state of Tlaxcala.

Maíz	Superficie (ha)	Volumen (t)	Cantidad a comercializar (t)
Blanco	49 192.7	156 102.6	123 020.8
Crema	10 479.9	36 539.1	29 453.8
Azul	7 245.2	19 123.1	9 632.8
Amarillo	4 537.7	15 838.7	8 491.9
Negro	1 296.5	3 997.5	3 133.2
Rojo	1 264.1	2 742.1	322
Pinto	399.7	1 106.3	25.9
Rosa	334.9	587.7	97.2
Morado	326.3	687.1	16.2
Total	75 077	236 724.1	174 193.9

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

Cuadro 10. Superficie sembrada, producción y cantidad vendida por color de grano de los productores encuestados en el estado de Guerrero.

Table 10. Planted area, production and color quantity sold by grain producers surveyed in the state of Guerrero.

Maíz	Superficie (ha)	Producción (t)	Cantidad vendida (t)
Blanco	70.5	119.8	33.1
Amarillo	45	73.9	31.7
Azul	19	27.7	9.5
Rojo	12	18	0.8
Pinto	3	5.2	3.3
Morado	0.05	0.05	0
Total	149.55	244.65	78.4

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

Cuadro 11. Oferta potencial de maíces nativos de colores en el estado de Guerrero.
Table 11. Offer potential landraces color in the state of Guerrero.

Maíz	Superficie Sembrada (ha)	Volumen (t)	Cantidad a comercializar (t)
Blanco	145 492.7	247 234.4	68 309.3
Amarillo	92 867.7	152 509.4	65 420.1
Azul	39 210.8	57 165.2	19 605.4
Rojo	24 764.7	37 147.1	1 651
Pinto	6 191.2	10 731.4	6 810.3
Morado	103.2	103.2	0
Total	308 630.2	504 890.6	161 796.1

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

El volumen producido de maíces nativos en el estado de México es aproximadamente 906 t; de los cuales el 21.4% es la que se comercializa. Por tanto, se puede afirmar que la oferta de maíces de colores es igual a 194 toneladas

enchiladas, chilaquiles and pozole. Other products you elaborate but said lesser extent are: tamales, precooked hominy, corn and popcorn, tortilla chips, jewelry and atolls.

representadas en 103 productores. Sin embargo, la oferta potencial estará determinada por todos los productores de maíces nativos del estado. Para obtener ese valor potencial de la oferta, se siguieron los pasos descritos en el apartado de materiales y métodos obteniéndose los valores que se presentan en el Cuadro 7.

La cantidad de maíces de colores que es posible producir y comercializar en el Estado de México puede pasar de 194.6 a 211 093.6 t al utilizar todo el potencial productivo con el que cuenta el estado.

El volumen producido de maíces nativos en el estado de Tlaxcala es aproximadamente 1 100 t; de los cuales el 73.6% es la que se comercializa. Por tanto, se puede afirmar que la oferta de maíces de colores es igual a 806 toneladas representadas en 88 productores. Sin embargo, la oferta potencial estará determinada por todos los productores de maíces nativos del estado. Para obtener ese valor potencial de la oferta, se siguieron los pasos descritos en el apartado de materiales y métodos obteniéndose los valores que se presentan en el Cuadro 8. La superficie total sembrada con maíz es de 100 472 ha (SIAP, 2015); de los cuales 65 306 corresponde a maíces nativos.

La cantidad de maíces de colores que es posible producir y comercializar en el estado de Tlaxcala puede pasar de 806 a 174 193.9 t al utilizar todo el potencial productivo con el que cuenta el estado.

El volumen producido de maíces nativos en el estado de Guerrero es aproximadamente 244 t; de las cuales el 32% es la que se comercializa. Por tanto, se puede afirmar que la oferta de maíces de colores es igual a 78 toneladas representadas en 100 productores. Sin embargo, la oferta potencial estará determinada por todos los productores de maíces nativos del estado. Para obtener ese valor potencial de la oferta, se siguieron los pasos descritos en el apartado de materiales y métodos obteniéndose los valores que se presentan en el Cuadro 11.

La cantidad de maíces de colores que es posible producir y comercializar en el estado de Guerrero puede pasar de 78.4 t a 161 796.1 t al utilizar todo el potencial productivo con el que cuenta el estado. Los resultados muestran que existe potencial para producir maíces nativos que se puedan dirigir a mercados de especialidades, de esta manera se puede contribuir a la preservación de la biodiversidad de los maíces nativos y al incremento en el nivel de ingresos

Corn transformers are mostly individuals who process and generate products informally and on a very small scale. They are people who have the need to create a local economy through the landraces; however, they are faced with the difficulty of capitalizing because they do not have sufficient financial resources to invest in assets and much less to promote and market your product spreading properties and specific characteristics of these corns and this may represent a model of insertion in a differentiated market.

The following tables show the area planted and production volume and quantity sold by color grain producers surveyed in the States of Mexico (Table 6) and Tlaxcala (Table 8) and Guerrero (Table 10). Besides the potential of landraces offer according to the proportion of native maize varieties that are marketed and total maize producers in each state (Table 7, 9 and 11) is shown.

The volume produced in native maize in the state of Mexico is approximately 906 t; of which 21.4% is marketed. Therefore, we can say that the supply of maize color is equal to 194 tonnes represented 103 producers. However, the potential supply will be determined by all producers of native corns state. For the potential value of the offer, the steps followed in the materials and methods section of the values obtained are presented in Table 7.

The amount of colored corns is possible to produce and market in the State of Mexico can go from 194.6 to 211 093.6 t to use all the productive potential that has the state.

The volume produced in native maize in the state of Tlaxcala is about 1 100 t; of which 73.6% is marketed. Therefore, we can say that the supply of maize color is equal to 806 tons represented 88 producers. However, the potential supply will be determined by all producers of native corns state. For the potential value of the offer, the steps followed in the materials and methods section obtaining the values shown in Table 8. The total maize area is 100 472 ha (SIAP, 2015); 65 306 of which corresponds to native maize varieties.

The amount of colored corns is possible to produce and market in the state of Tlaxcala can go from 806 to 174 193.9 t to use all the productive potential that has the state.

The volume produced landraces in the state of Guerrero is about 244 t; of which 32% is marketed. Therefore, we can say that the supply of maize color is equal to 78 tonnes represented 100 producers. However, the potential supply

de los productores de maíz. Algunos productos que se pueden elaborar a partir de maíces nativos bajo un enfoque de mercado de especialidades son: las tlayudas con maíz bolita en el estado de Oaxaca (Ramírez, 2012), pozole elaborado con maíz cacahuazintle o con maíz pozolero ancho, elaboración de tortillas gourmet con maíz de colores (Donnet, 2015), pinole a partir de maíz de colores y cuitlacoche (Torres-Salcido *et al.*, 2015). Otro uso potencial del maíz de especialidades es la extracción de colorantes de maíces con altos contenidos de antocianinas, estos pigmentos naturales se pueden aprovechar como colorantes de vinos, mermeladas, jugos de fruta (Maltros *et al.*, 1999) y yogurt (Salinas *et al.*, 2005). Estos maíces también son utilizados como ingrediente para la elaboración de cerveza artesanal.

Conclusiones

En los estados de Tlaxcala y Guerrero y Estado de México, existe una diversidad de producción de maíces de nativos, los que más se producen son los maíces de colores. Sin embargo, dentro de los maíces nativos de colores, los que más se producen son los maíces blancos debido a las preferencias del mercado.

La mayoría de los maíces de colores son producidos para autoconsumo por el arraigo cultural que esta actividad representa, además de que no existen incentivos económicos para producir mayores cantidades de maíz para la comercialización.

Los productores tienen conocimiento de que los maíces nativos que producen tienen mayor valor que el pago que actualmente reciben por la comercialización; sin embargo, la falta de capacitación, organización, ausencia de infraestructura y bajo precio no les permite agregar valor a su grano para venderlo a un mejor precio.

Los mercados locales tradicionales son los más desarrollados en México, porque ésta ha sido una actividad económica desde tiempos prehispánicos. La problemática a la que se enfrentan los transformadores del maíz en los estados de Tlaxcala y Guerrero y Estado de México, es que dirigen sus productos a consumidores que desconocen las propiedades y las cualidades de los maíces nativos y por tanto no están dispuestos a pagar un sobreprecio.

will be determined by all producers of native corns state. For the potential value of the offer, the steps followed in the materials and methods section of the values obtained are presented in Table 11.

The amount of colored corns is possible to produce and market in the state of Guerrero can go from 78.4 t to 161 t 796.1 to use all the productive potential that has the state. The results show that there is potential to produce native maize that may lead specialty market thus can contribute to the preservation of the biodiversity of native corn and increased the income of corn farmers. Some products that can be produced from native maize with a focus on specialty market are tlayudas corn pellet in the state of Oaxaca (Ramírez, 2012), pozole made with cacahuazintle corn or hominy wide, making tortillas gourmet colored corn (Donnet, 2015), cornmeal from corn colors and thrasher (Torres-Salcido *et al.*, 2015). Another potential use of corn specialty is the removal of dyes corn with high content of anthocyanins, these natural pigments can be exploited as dyes wine, jams, fruit juices (Maltros *et al.*, 1999) and yogurt (Salinas *et al.*, 2005). These corns are also used as an ingredient for the production of craft beer.

Conclusions

In the states of Tlaxcala and Guerrero and the State of Mexico, there is a diversity of native maize production, which occur more corns are the colors. However, within the landraces of colors, most are produced are white corns due to market preferences.

Most corns colors are produced for consumption by the cultural roots that this activity represents, in addition to that there are no economic incentives to produce greater quantities of maize for marketing.

Producers are aware that the native maize that produce greater value than they currently receive payment for marketing; however, lack of training, organization, lack of infrastructure and low price does not allow them to add value to their grain to sell at a better price.

Traditional local markets are the most developed in Mexico, because this has been an economic activity since pre-Hispanic times. The problem to which transformers corn

Los mercados de especialidades no están desarrollados en México, existen casos exitosos de productos en los que la participación de productores en defensa de su riqueza cultural y biodiversidad han sido determinantes para el impulso de estos productos a este tipo de mercado. Existe un mercado potencial para la comercialización de maíces nativos de México, desarrollando productos de especialidades con valor agregado y calidad para incursionar en el mercado nacional e internacional.

Literatura citada

- CONABIO. 2011. Proyecto maíces nativos. www.biodiversidad.gob.mx/genes/proyectoMaices.html.
- Donnet, L. 2015. Biodiversidad y comercialización de maíz. *Enlace*. 6(26):18-23.
- Guadarrama, A.; Aragón, F. y Willcox, M. 2014. Mejoramiento de maíces nativos. *Enlace*. 5(22):11-15.
- Keleman A. y Hellin, J. 2013. Las variedades criollas del maíz, los mercados especializados y las estrategias de vida de los productores. *LEISA. Rev. Agroecol.* 29(2):7-9.
- Maltros, R. H.; Ibañez, G. J. L.; Bustillos E. P. y Díaz de la G. R. I. 1999. Industrialización del maíz como fuente de pigmentos para la industria alimentaria y farmacéutica y de cosméticos. *In: memoria segundo taller nacional de especialidades de maíz*. Espinoza, J. y Bosque, C. J. (Eds.). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Saltillo, Coahuila, México. 35-57 pp.
- Ortega, P. R. 2003. La diversidad del maíz en México. *In: sin maíz no hay país*. Esteva, G. y Marielle, C. (Coords.). Culturas populares de México. D. F., México. 123-154 pp.

face in the states of Tlaxcala and Guerrero and the State of Mexico, is directing its products to consumers who are unaware of the properties and qualities of native corns and therefore are not willing to pay a overprice.

Specialty markets are not developed in Mexico, there are successful cases of products in which the participation of producers in defense of their cultural richness and biodiversity have been decisive for the promotion of these products to this market. There is a potential for commercialization of landraces of Mexico market, developing specialty products with added value and quality to break into the domestic and international markets.

End of the English version



- Ramírez, J. A. 2012. Caracterización socioeconómica, morfológica y bioquímica de una muestra etnográfica de maíz (*Zea mays* L.) raza bolita. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillos, Texcoco, México. 220 p.
- SAGARPA. 2015. Políticas públicas de la SAGARPA para el fomento y la conservación del maíz nativo. *Enlace*. 6(26):14-17.
- Salinas, M. Y.; Rubio, D. H. y Díaz, V. A. 2005. Extracción y uso de pigmentos de grano de maíz (*Zea Mays* L.) como colorantes en yogurt. *Archiv. Latinoam. Nutr.* 55(3):293-298.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2015. www.siap.gob.mx.
- Torres-Salcido, G.; Meiners-Mandujano, R.; Morales-Córdova, D. A.; Marina-Carral, V. and Alonso-Torres, G. 2015. Agricultura familiar y sistema agroalimentario localizado. Políticas locales para la producción de cuitlacoche (*Ustilago Maydis* sp.). *Agricultura, sociedad y desarrollo*. 12(2):199-218.