

MAÍZ (*Zea mays* L.) Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL MUNICIPIO DE CALPAN, PUEBLA-MÉXICO

MAIZE (*Zea mays* L.) AND FOOD SECURITY IN THE MUNICIPALITY OF CALPAN, PUEBLA-MEXICO

López-González, J.L.¹, Damián-Huato, M.A.², Álvarez-Gaxiola, J.F.¹, Méndez-Espinosa, J.A.¹, Rappo-Miguez, S.E.³, Paredes-Sánchez, J.A.¹

¹Campus Puebla, Colegio de Postgraduados. ²Departamento de Agroecología; ³Facultad de Economía, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Autor de correspondencia: paredes52@colpos.mx

RESUMEN

En esta investigación se analizaron las aportaciones del maíz (*Zea mays* L.) a la seguridad alimentaria y estrategias empleadas por los productores del grano para abastecerse en el municipio de Calpan, Puebla, México. Se aplicó un cuestionario a una muestra de 110 familias y se calculó el Índice de Seguridad Alimentaria en Maíz. Los resultados indican que la disponibilidad de tierra (1.7 ha) permite garantizar un acceso de maíz; sin embargo, el 61% de las familias tienen seguridad alimentaria, con un volumen de producción de 170,750 kg que les permite acceder a poco más de 500 kg de maíz per cápita. La pluriactividad de los campesinos como estrategia de reacción para hacer frente a las crisis, muestra una disminución en los rendimientos unitarios de maíz de las familias que la practican en áreas económicas no relacionadas al sector primario lo que pone en riesgo su autonomía y abasto de maíz. El 39% de estas familias sufren inseguridad alimentaria en maíz teniendo un déficit de 144 kg por persona al año, el cual deben comprar y estar expensas de altos precios de mercado e inestabilidad laboral.

Palabras clave: granos básicos, seguridad alimentaria y pluriactividad

ABSTRACT

In this study the contributions of maize (*Zea mays* L.) to food security were analyzed, as well as the strategies used by grain producers to be supplied in the municipality of Calpan, Puebla, México. A questionnaire was applied to a sample of 110 families and the Food Security Index was calculated on maize. The results indicate that land availability (1.7 ha) allows guaranteeing access to maize; however, 61 % of the families have food security, with a production volume of 170,750 kg that allows them to gain access to slightly over 500 kg of maize per capita. Peasant pluriactivity as a reaction strategy to face crises shows a decrease in the unitary maize yields of the families that practice it in economic areas not related to the primary sector, placing at risk their autonomy and maize supply. Of these families, 39 % suffer food insecurity with a deficit of 144 kg of maize per person per year, which they must buy and be at the expense of high market prices and work instability.

Keywords: maize, food security, pluriactivity.

Agroproductividad: Vol. 11, Núm. 1, enero, 2018, pp. 37-43.

Recibido: diciembre, 2016. **Aceptado:** septiembre, 2017.

INTRODUCCIÓN

En México la seguridad alimentaria se ha tornado un reto importante; tan solo en el periodo 2012-2014 la carencia por acceso a la alimentación aumentó de 23.3% a 23.4%, es decir, de 27.4 a 28.0 millones de personas (CONEVAL, 2015), por lo cual la seguridad alimentaria se ha vuelto un tema de prioridad nacional (DOF, 2013). Actualmente se considera que existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y saludable (FAO, 2012). Desde esta perspectiva de la seguridad alimentaria se pueden distinguir los elementos de disponibilidad, acceso físico, económico y tiempo (Celaya, 2004; FAO, 2012). El maíz (*Zea mays* L.) debe cumplir con dichos elementos por ser parte sustancial de la seguridad alimentaria en México, ya que forma parte importante de la dieta de los mexicanos, siendo el consumo anual per cápita de maíz de 276.9 kilogramos (SIAP, 2016). Asociado a ello, la población mexicana gasta en promedio 52.4% de su ingreso en productos derivados del maíz; y 52% de este monto correspondió exclusivamente al gasto en productos derivados del maíz, tales como 42.9% a la compra de tortillas; 7.4% a la compra de maíz en grano, harina masa y tostadas; y 2.1% a otros productos de maíz (SAGARPA, 2016). Actualmente el consumo de maíz en México ha aumentado. Las estimaciones de SAGARPA (2016) valoran un nivel de consumo de 35.6 millones de toneladas durante el año agrícola 2015, que representa aumento de 5.8 % en relación con 2014. El problema radica en que México no es autosuficiente en la producción de maíz y, debido al incremento en el consumo, las importaciones muestran una tendencia creciente. Durante 2014 se importó el volumen de maíz más alto de la historia (10.3 millones de t), un crecimiento de 45.7 % en relación con 2013 (FIRA, 2015). Fernández (2016) añade que entre enero y mayo de 2016 la importación de maíz blanco destinado al consumo humano, creció 29.9% en comparación con el mismo periodo en 2015. Rubio (2015) confirma que México es un país dependiente de alimentos, es decir, que está a expensas de altos precios internacionales, poniendo en riesgo su seguridad alimentaria, y obliga a que el acceso a los alimentos dependa del grado de vulnerabilidad y de los recursos y capacidades con que cuentan las familias para enfrentar los cambios de las condiciones existentes. La vulnerabilidad en seguridad alimentaria determina el riesgo de exposición a dife-

rentes tipos de desastres y la capacidad de enfrentarlos (Borton y Shohan, 1991). Se pueden diferenciar dos tipos, la causada por factores inherentes al hogar, conocida como "vulnerabilidad" (la composición de la familia, la clase social a la que pertenece, la actividad económica que desarrolla, el nivel educativo de sus miembros); y la causada por factores externos al hogar, conocida como "riesgos" (política económica, desastres naturales, etcétera) (Mercado y Lorenzana, 2000). Ante las condiciones cambiantes de riesgo y vulnerabilidad, las familias instrumentan estrategias para evitar y aliviar situaciones de crisis alimentarias durante los desastres naturales, las crisis estacionales o crónicas (pobreza, marginación, política económica) (Ellis, 2000; Sacco y Velleda, 2007). Con base en lo anterior, se analizaron las aportaciones de la producción de maíz a la seguridad alimentaria y las estrategias empleadas por las familias de los productores de maíz para abastecerse en Calpan, Puebla, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El municipio de Calpan, Puebla, México (19° 03' y 19° 09' N y 98° 23' y 98° 35' O), tiene una altitud de entre 2,200 y 3,200 m (INEGI, 2010). Posee una superficie de 67 km², y lo constituyen, además del pueblo cabecera, dos presidencias auxiliares (San Mateo Ozolco y San Lucas Atzala) (Figura 1).

La mayor parte de los terrenos de labor están dedicados a la agricultura de temporal y maíz representa al cultivo más importante, con una superficie sembrada de 2,256 hectáreas, y para 2015, será 73% del total de la superficie destinada a la agricultura, obteniéndose rendimientos promedio de 2701 kg ha⁻¹ (SIAP, 2015). Los indicadores sociales señalan que Calpan se encuentra en un polo de alta marginación, dado que 82% de la población percibe un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo, con un nivel de pobreza alimentaria registrado para el 2010 de 35% de la población (CONEVAL, 2010). Para diseñar el cuestionario se basó en preguntas referidas a la producción y manejo del maíz, destino de la producción, tamaño de la parcela, rendimientos por hectárea, manejo post cosecha y a la estructura de la familia de los productores de maíz, aspectos económicos, apoyos gubernamentales, edad, sexo, escolaridad, número de integrantes y actividades económicas realizadas para la obtención de ingresos. Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la fórmula del muestreo simple aleatorio (Cochran, 1982). Se aplicó el muestreo simple aleatorio con distribución pro-

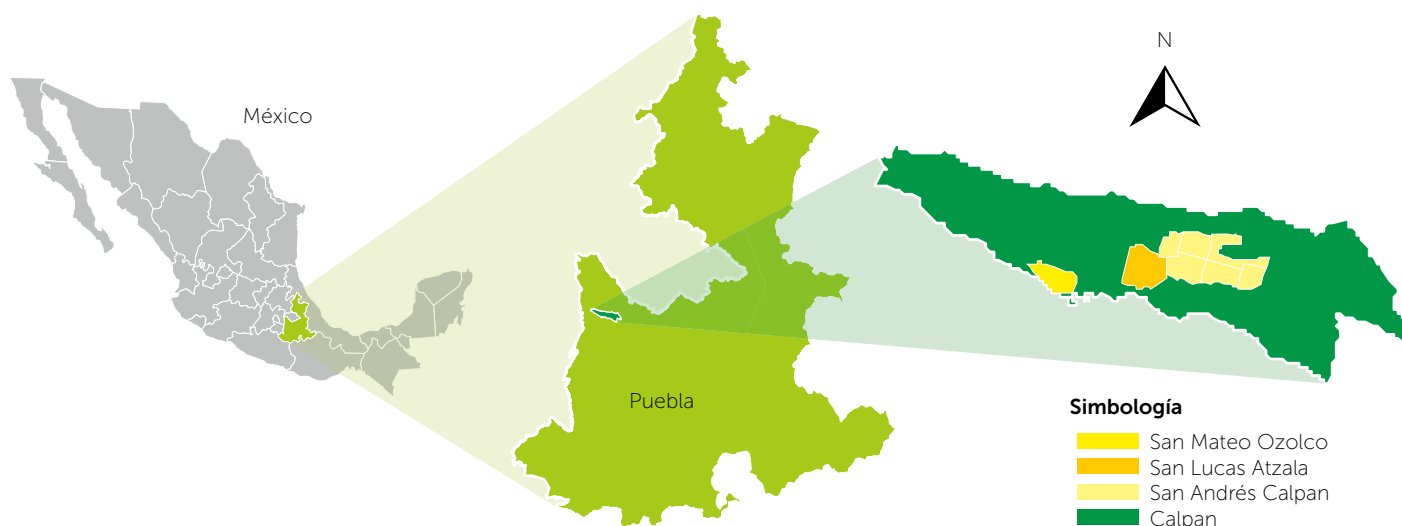


Figura 1. Ubicación geográfica de Calpan, Puebla, México. Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2015.

porcional de la muestra municipal en función del número de productores de las comunidades (334 San Andrés Calpan, 146 San Lucas Atzala, 62 San Mateo Ozolco y 5 Pueblo Nuevo). El tamaño de la muestra fue de 110 familias y se distribuyeron de la siguiente manera: para San Andrés Calpan, 42; San Lucas Atzala, 36; San Mateo Ozolco, 27; y Pueblo Nuevo, 5.

Cálculo del Índice de Seguridad Alimentaria en Maíz (ISAM)

El ISAM permitió cuantificar el aporte de la producción de maíz a la Seguridad Alimentaria (SA) de las familias, evaluando si los productores poseen o no seguridad alimentaria en maíz. Para su cálculo se utilizó la siguiente expresión matemática, empleada por Damián y Toledo (2016):

$$ISAM = \frac{(R)(SS) / NMF}{500 *}$$

Donde: *ISAM*: Índice de Seguridad Alimentaria en Maíz; *R*: rendimiento de maíz en kg/ha; *SS*: superficie sembrada (ha); *NMF*: número de miembros en la familia del productor; *Factor que equivale a 500 kg de maíz/año⁴. Si el valor de *ISAM* < 1: no existe SA; pero si *ISAM* ≥ 1: se cuenta con SA.

Los productores de maíz se agruparon por comunidad y por familias con seguridad alimentaria (CSA) y Sin Segu-

ridad Alimentaria (SSA); asimismo, se concentraron por tipo de actividades económicas: Familias 1 (que complementan sus ingresos con actividades económicas del sector primario) y Familias 2 (que complementan sus ingresos con el sector secundario y terciario de la economía).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el municipio de Calpan las familias de los productores de maíz entrevistadas están conformadas por 6.2 miembros y disponen de una superficie para la siembra del maíz de 1.7 hectáreas en promedio, de las cuales pueden acceder físicamente a un rendimiento unitario por hectárea de 2440 Kg ha⁻¹. La edad del productor es de 54 años y tiene una escolaridad formal de seis años. Estos datos coinciden con lo reportado por la SAGARPA (2014), quien precisa que el productor promedio ocupado en el sector primario mexicano son hombres de 50 años de edad, con una escolaridad de hasta quinto año de educación elemental. En cuanto a los sistemas de producción de maíz es de temporal (100%) en los entrevistados, los cuales hacen uso de un diálogo de saberes para el manejo del cultivo combinando tecnologías generadas por instituciones y prácticas agroecológicas (Damián y Toledo, 2016). El análisis de los paquetes técnicos utilizados localmente (Cuadro 2) y del recomendado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (Cuadro 1) muestran que hay un empleo específico de técnicas, donde el cam-

⁴ Warman (2001) indica que una familia conformada por cinco integrantes consume en promedio cerca de 2,500 kg de maíz al año, es decir, que la seguridad alimentaria de las unidades familiares campesinas se garantizará cuando cosechen, al menos, 500 kg per cápita (Damián et al., 2016).

pesino ha adoptado y adaptado híbridos, agroquímicos, semillas criollas, asociación y rotación de cultivos, conservación de suelos y uso de estiércol.

Aporte del maíz a la seguridad alimentaria

La importancia del cultivo del maíz y el uso de semilla criolla en el municipio tienen que ver con la seguridad alimentaria y preferencias por una tortilla de calidad frente a una tortilla 'industrializada' (Appendini y Quijada, 2013). El Cuadro 3 se muestra el ISAM, el cual, de acuerdo con este índice, 39% de las familias sufren inseguridad alimentaria de maíz y 61% no. Se destaca que las familias CSA obtuvieron mayores rendimientos unitarios de maíz por hectárea que las familias SSA.

Las familias con seguridad alimentaria en maíz (CSA) tienen 5.8 habitantes por familia en promedio y poseen 2.24 ha de superficie dedicada a este cultivo, mientras que las que no la tienen cuentan con 6.6 habitantes por familia en promedio y una superficie destinada a la siembra de 0.97 ha en promedio. Específicamente, el Cuadro 3 muestra que San Andrés Calpan obtiene el rendimiento más alto (2620 kg) de las familias con seguridad alimentaria en maíz (CSA), lo cual le retribuye obteniendo un ISAM de 2.08. Las familias de los productores de maíz de esta localidad están compuestas

en promedio por 6.1 habitantes y cuentan con una superficie promedio destinada al cultivo del maíz de 1.9 hectáreas, lo cual les proporciona 516 kg de maíz por persona en promedio anualmente. En las localidades de San Mateo Ozolco y San Lucas Atzala las familias CSA disponen de una superficie para la siembra de maíz de 2.2 ha y 1.8 ha, respectivamente. En San Lucas Atzala las familias CSA pueden acceder físicamente a 507 kg de maíz al año por persona y las de San Mateo Ozolco a 503 kg. Estos datos son contrastantes con las mismas familias de ambas localidades que no tienen seguridad alimentaria en maíz (SSA), quienes pueden acceder a 318 kg en promedio por persona en San Mateo Ozolco y a 373 kg en las de San Lucas Atzala.

De acuerdo con el ISAM, que considera que cada persona debe disponer de 500 kg de maíz anualmente para

Cuadro 1. Paquete técnico recomendado por el INIFAP para el manejo del *Zea mays* L. en Calpan, Puebla, México.

Componente tecnológico	Calpan
Fecha de siembra	Marzo, Abril, Mayo
Variación de semilla	H-30, H-33, H-34, H-40, H-48, H-50 H-137, H-139, VS-22
Densidad de plantas ha ⁻¹	50,000
Fórmula de fertilización	140-60-00 y 110-50-00
Nombre y dosis de herbicida	Gesaprim 50 (1 kg), 500 FW (1.5 L), Hierbamina (1L).
Nombre y dosis de insecticida	Volatón 2.5 % o Furdán 5 % o Volatón 5 % (25-12 kg); Folimat 1000 (0.5 L); Parathión (1 L) metílico 50% o Malathion (1 L) disuelto en 200 L de agua por hectárea.
Fungicidas	No existe recomendación

Fuente: INIFAP, 2009.

Cuadro 2. Manejo de *Zea mays* L. en Calpan, Puebla, México.

Actividades agrícolas	Municipio
Conservación de suelos (%)	Bordos (19), terrazas vivas (45), zanjas (10). No aplicaron técnicas de conservación de suelos (26)
Fecha de siembra (%)	Entre Marzo (57) y Abril (43)
Variación de semilla (%)	Criollas (100)
Densidad plantas ha ⁻¹	64,375
Asociación de cultivos (%)	Maíz asociado con: frutales (31), frutales y frijol (17), frutales y haba (2), frijol (10), haba (14) y calabaza (26)
Rotación de cultivos (%)	Alternancia con: trigo (2), cebada (10), frijol (17) y haba (15). No alternaron cultivos (56)
Aplicación de estiércol (t ha ⁻¹)	1.4 aplicados antes de la siembra
Fórmula de fertilización (%)	Se aplicaron 11 fórmulas predominando: 46-00-00 (14), 69-00-00 (26) y 92-00-00 (13); otras fórmulas (34).
Fecha de fertilización (%)	Durante la siembra (3), Primera labor (40), segunda labor (57).
Nombre y dosis de herbicida ha ⁻¹ (%)	Esterón1lt/ha (4), Gesaprim1kg/ha (31), Marvel 1lt ha ⁻¹ (12). No aplican herbicidas (53)
Nombre y dosis de insecticida ha ⁻¹ (%)	Volaton 15kg ha ⁻¹ (12), Parathión Metílico 0.25 a 1lt ha ⁻¹ (3), no saben (6). No aplican insecticidas (79)

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta 2016.

Cuadro 3. Número de productores, rendimiento (Kg ha⁻¹), ISAM promedio, por localidades de Calpan, Puebla, México.

Localidades	Indicadores	SSA	CSA	Promedio/municipal
San Andrés Calpan	Familias	15	27	42
	Rendimiento	2250	2620	2488
	Volumen de producción	33750	70750	104500
	ISAM	0.68	2.08	1.58
San Lucas Atzala	Familias	14	22	36
	Rendimiento	2282	2482	2404
	Volumen de producción	31950	54600	86550
	ISAM	0.72	1.81	1.39
San Mateo Ozolco	Familias	13	14	27
	Rendimiento	2319	2507	2416
	Volumen de producción	30150	35100	65250
	ISAM	0.64	1.91	1.30
Pueblo Nuevo	Familias	1	4	5
	Rendimiento	1900	2575	2400
	Volumen de producción	1900	10300	12200
	ISAM	0.5	1.66	1.43
Total promedio municipal	Familias	43	67	110
	Rendimiento	2273	2548	2440
	Volumen de producción	97750	170750	268500
	ISAM	0.68	1.93	1.44

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2016. CSA=Con seguridad alimentaria, SSA=Sin seguridad alimentaria.

tener seguridad alimentaria familiar; sin embargo, en el municipio de Calpan los habitantes que obtuvieron un ISA menor a 1, disponen de 356 kg de maíz anualmente, teniendo un déficit de 144 kg por persona al año. Estas son 43 familias con un universo total de 284 personas, a las cuales les harían falta 40,896 kg de maíz para alcanzar la seguridad alimentaria basada en maíz.

Estrategias de reacción ante efectos de la vulnerabilidad

Para hacer frente al déficit de maíz, las familias de Calpan han diversificado sus estrategias de reproducción social y realizan diversas actividades económicas para garantizar el abasto de este cultivo en sus familias. En Calpan, 67% de los productores realizan actividades relacionadas con el sector primario de la economía (jornaleros 25%, ganaderos 40%, otros 35%), mientras que 33% complementa sus ingresos con actividades del sector secundario y terciario de la economía (albañilería 7%, plomería 13%, comerciantes 40%, taxistas 10%, obreros 15%, carpinteros 5%, mecánicos 4%, otros 6%). El Cuadro 4 muestra que las familias de productores que complementan sus ingresos con actividades económicas no relacionadas con la agricultura (Familias 2) obtienen mayores ingresos monetarios; sin embargo, tienen menores rendimientos de maíz por hectárea y un ISAM menor a 1, a diferencia de los productores que realizan actividades relacionadas con la agricultura (Fa-

milias 1) que obtienen mayores rendimientos de maíz y un ISAM superior a 1.

Autores como Sacco y Velleda (2007) señalan que la diversificación de actividades o pluriactividad es un fenómeno asociado a la agricultura familiar y forma parte de las estrategias adoptadas por los pequeños agricultores para abastecerse de maíz y complementar su alimentación. La pluriactividad puede resultar una eficaz estrategia de supervivencia para mejorar el ingreso de los hogares rurales; así lo han demostrado autores que han estudiado este fenómeno (De Grammont, 2006). Sin embargo, otros estudios (Anseeuw y Laurent, 2007) han señalado que los hogares que han diversificado sus ingresos han reducido la renta agrícola y su dependencia de la agricultura es más baja. Esto sugiere que la pluriactividad puede ocasionar que, al abandonar (temporal o definitivamente) o descuidar la siembra de maíz, el productor reduce su especialización en el manejo de los cultivos, y con ello disminuye sus rendimientos por hectárea (Damián *et al.*, 2016), lo que conlleva a una pérdida en la autonomía y seguridad alimentaria basada en maíz en el municipio.

Cifras oficiales indican que de 1990 a 2010, en Calpan, la población dedicada al campo disminuyó 16%, mientras que la que se ocupa en los sectores secundario y terciario aumentó 4% y 11% respectivamente (INEGI, 2010).

Cuadro 4. Número de familias, rendimiento (Kg ha⁻¹), Ingresos por tipo de productores, por localidades de Calpan, Puebla, México.

Localidad		Familias 1		Familias 2	
Calpan	Número de familias	27	64%	15	36%
	Rendimiento kg/ha	2716		2023	
	Ingresos \$*	22,405		28,577	
	ISAM	1.89		.99	
San Lucas Atzala	Número de familias	24	67%	12	33%
	Rendimiento kg/ha	2388		1908	
	Ingresos \$*	30,066		36,675	
	ISAM	1.52		.86	
San Mateo Ozolco	Número de familias	19	70%	8	30%
	Rendimiento kg/ha	2418		1975	
	Ingresos \$*	28,731		38,693	
	ISAM	1.54		.73	
Pueblo Nuevo	Número de familias	3	60%	2	40%
	Rendimiento kg/ha	2600		2050	
	Ingresos \$*	30,533		36,000	
	ISAM	1.79		.89	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2016. *=moneda nacional mexicana.

Esto es consecuencia de las políticas de ajuste estructural y crisis en las actividades agrícolas que obliga a los productores de maíz a la pluriactividad (Rubio, 2012), provocando que el volumen de producción y la superficie sembrada, así como los rendimientos por hectárea de maíz en Calpan, tengan una tendencia a la baja en los últimos 10 años; datos del SIAP así lo precisan (Figura 2). Esto incrementa la vulnerabilidad al perder autonomía en el acceso de maíz local.

Appendini y Quijada (2013) señalan que en las zonas rurales se están presentando cambios en las prácticas de abasto y consumo de maíz. Esto se asocia a cambios en la vida rural, como la creciente importancia de los ingresos no agrícolas en los hogares, a la penetración

de negocios de tortillerías mecanizadas, y distribución de las mismas en pequeñas localidades.

CONCLUSIONES

En el manejo del maíz en Calpan coexisten dos modelos tecnológicos implementados por las necesidades y capacidades de los productores de maíz. La disponibilidad de tierra (1.7 ha) permite garantizar un acceso de maíz para 61% de las familias, lo cual les confiere seguridad alimentaria, con un volumen de producción de 170,750 kg que les permite acceder a poco más de 500 kg de maíz per cápita. La pluriactividad se expresa como una estrategia de reacción para hacer frente a las crisis; sin embargo, esta estrategia muestra una disminución en los rendimientos unitarios de maíz

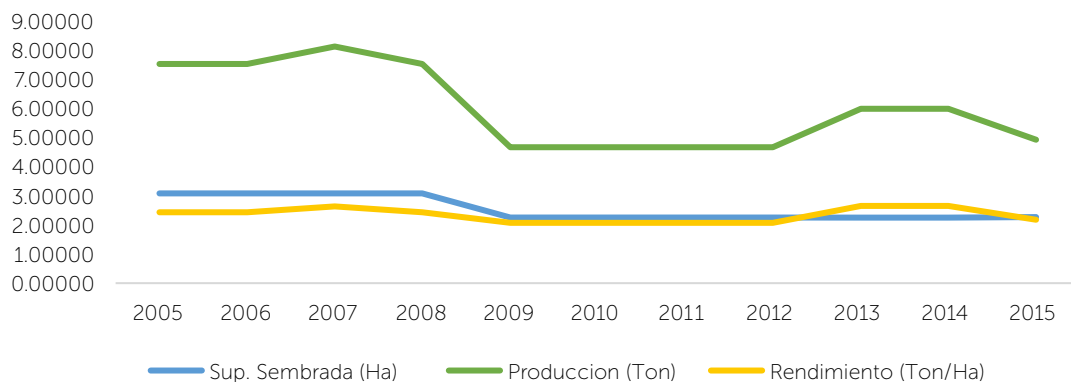


Figura 2. Superficie sembrada y rendimiento por hectárea de *Zea mays* L. en Calpan, Puebla, México (2005-2015). Fuente: elaboración propia con datos del SIAP, 2016.

de las familias que la practican en áreas económicas no relacionadas al sector primario, lo que pone en riesgo su autonomía y abasto de maíz. El 39% de estas familias sufren inseguridad alimentaria en maíz, teniendo un déficit de 144 kg por persona al año, el cual deben comprar y estar a expensas del mercado.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada para realizar los estudios de Doctorado y a los campesinos del municipio de Calpan, Puebla.

LITERATURA CITADA

- Appendini K., Quijada Ma. G. 2013. La crisis alimentaria y su impacto en México: el maíz. *In*: Blanca Rubio (coord.). La crisis alimentaria mundial. Impacto sobre el campo mexicano. Miguel Ángel Porrúa, DGAPA, IIS-UNAM. México, D. F. pp: 119-150.
- Altieri M.A., Nicholls C.I. 2012. Agroecología; única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia ecológica. *Agroecología* 7 (2). Pp 65-83.
- Anseeuw W., Laurent C. 2007. Occupational paths towards commercial agriculture: The key roles of farm. *Journal of Arid Environments*, www.elsevier.com/locate/jaridenv, Paris, Francia
- Borton J., Shoham J. 1991. Mapping vulnerability to food insecurity: tentative guidelines for WFP offices. Study commissioned by the World Food Programme. London, U K, Relief and Development Institute.
- CONEVAL. Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación de Nutrición y Abasto. México, D.F. CONEVAL, 2010.
- CONEVAL. 2015. Diagnóstico sobre alimentación y nutrición (informe ejecutivo).
- Cochran W. 1982. *Sampling techniques* (3aed.). New York, USA
- Celaya R. 2004. La apertura comercial, la agricultura y la autosuficiencia alimentaria en México y en China. *Revista de Comercio Exterior*. 54 (11): 1000-1013.
- DOF. 2013. Decreto para la Cruzada Nacional contra el Hambre. México. Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), 22-01-2013.
- De Grammont H. 2006. La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos: de la Unidad Económica Campesina a la Unidad Familiar Pluriactiva. (Versión preliminar), ALASRU, [CD-ROM], Quito, Ecuador. 41p.
- Damián H.M., Toledo V. 2016. Utopística Agroecológicas Innovaciones Campesinas y Seguridad Alimentaria en Maíz. BUAP. Dirección de Fomento Editorial. P. 125.
- Ellis F. 2000. *Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries*. Oxford, Oxford University Press, p. 273.
- FAO. 2013. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2012. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria. Roma, Italia.
- FIRA. 2015. Panorama Agroalimentario, maíz 2015, Pp. 37
- Fernández, 2016. México SA. La jornada. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2016/07/12/opinion/020o1eco>
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010, México.
- INEGI. 2015. Cartografía del estado de Puebla-México, 2015.
- Mercado C., Lorenzana P. 2000. Acceso y disponibilidad alimentaria. Validación de instrumentos para su medición. Caracas Venezuela: Fundación POLAR.
- Rubio B. 2012. Explotados y excluidos. Los campesinos latinoamericanos en la fase agroexportadora neoliberal. Plaza y Valdés editores. México y Ecuador.
- Rubio B. 2015. La soberanía alimentaria en México una asignatura pendiente. *Mundo siglo XXI*, revista del CIECAS-IPN, Núm. 36, Vol. X, 2015, pp. 55-70.
- Sacco D.F., Velleda C. 2007. Pluriactividad y agricultura familiar en Brasil: el caso de Río Grande do Sul. *Revista de la CEPAL* 93, diciembre, 2007, pp. 157-173.
- SAGARPA. 2016. Cosechando Números del Campo. Estimaciones de Disponibilidad-Consumo.
- SAGARPA. 2014. Estudios sobre el envejecimiento de la población rural en México.
- SIAP, 2016. Servicio de información agroalimentaria y pesquera, producción anual por estado cierre agrícola 2015.
- Turrent A., Wise T., Garvey E. 2012. Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz de México. *Reporte 24*. Mexican Rural Development Research Reports. 38 pp.
- Warman A. 2001. El campo mexicano en el siglo XX. Fondo de Cultura.

