

PRODUCCIÓN POTENCIAL Y CONSUMO DE

Maíz (Zea mays L.)

EN EL ESTADO DE MÉXICO



Ramírez-Jaspeado, R.¹; García-Salazar, J.A.¹

¹Programa de Economía. Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Estado de México. CP 56230.

Autor responsable: ramirezrocio67@hotmail.com

RESUMEN

Con la finalidad de conocer el potencial productivo de maíz (*Zea mays* L.) en el Estado de México, se calculó la producción usando el rendimiento potencial estimado con diferentes metodologías. La producción potencial se comparó con el consumo estatal aparente para determinar la posibilidad de lograr la autosuficiencia en los mercados de maíz blanco y amarillo. Los resultados indicaron que en el año promedio 2008/2010 existió un déficit de 298 y 1,212 mil toneladas en los mercados de maíz blanco y amarillo, respectivamente. Considerando la metodología aplicada (municipio líder) para la determinación del rendimiento potencial, los resultados indicaron que la producción potencial del Estado de México es de 1.98 millones de toneladas, es decir, 413 mil toneladas más a la oferta observada en el año promedio 2008/2010. Los municipios de Toluca y Atlacomulco serían los distritos con el mayor potencial para el aumento de una producción superior cercana a 130 mil toneladas. Si se alcanzara la producción potencial en la entidad, se lograría la autosuficiencia de maíz blanco y se tendrían excedentes por más de 110 mil toneladas; aunque en el caso de maíz amarillo se seguiría presentando un déficit de 1.1 millones de toneladas, que tendría que ser abastecido con importaciones.

Palabras clave: rendimiento, producción, saldo de comercio, importaciones.



INTRODUCCIÓN

La concentración demográfica en el centro del país y la ubicación de industrias manufactureras que utilizan como materia prima al maíz (*Zea mays* L.), determinan que el Estado de México ocupe el segundo lugar en el consumo del grano, sólo después de Jalisco. En el año promedio 2008/2010, el consumo de maíz en el Estado de México fue de 3.08 millones de toneladas de toneladas, de las que 59.8% correspondió a maíz blanco y 40.2% a maíz amarillo. De acuerdo con su uso, el consumo de maíz blanco en la entidad se distribuyó de la siguiente manera: 39.9% fue consumido por la industria de la tortilla, 24.1% por la industria harinera, 20.2% por el sector rural, 12.0% por el sector pecuario, 3.8% se perdió en mermas y

0.6% fue usado como semilla. En el caso del maíz amarillo, 54.3% fue consumido por la industria de almidones y féculas, 42.9% por la industria de alimentos balanceados y 2.7% por la industria de los cereales. Debido a que la producción no es suficiente para abastecer la demanda de consumo, el Estado de México es una de las entidades con el mayor déficit de maíz en el país; en 2008/2010, sólo 50.9% del consumo estatal aparente fue abastecido con la producción de la entidad y 49.1% se abasteció con maíz proveniente de entidades con excedentes en la República Mexicana, así como de grano proveniente de los Estados Unidos de América (EUA). En el año señalado, la entidad presentó un déficit de maíz por 1.51 millones de toneladas; éste rebasó los dos millones de toneladas si se considera el consumo del Distrito Federal (Figura 1).

En el periodo promedio 2008/2010, el Estado de México ocupó el tercer lugar en la producción de maíz, sólo después de los estados de Sinaloa y Jalisco, generando 1.57 millones de toneladas. Más de 99% de la producción fue de maíz blanco y una mínima parte de amarillo. A nivel estatal, la producción provino de la cosecha de 538 mil hectáreas, de las cuales se obtiene un rendimiento promedio ponderado de 2.78 ton ha⁻¹. Una política para elevar la producción de la entidad (Estado de México) y depender cada vez menos del maíz proveniente de los mercados nacionales e internacionales, significaría elevar la superficie sembrada en la entidad, o bien, elevar los rendimientos. Considerando el Programa de Modernización Sustentable de Agricultura Tradicional (MasAgro), podría ser posible



Figura 1. Usos diversos del maíz (*Zea mays* L.).

un aumento de los rendimientos. MasAgro está destinado a pequeños agricultores y se concentra en prácticas agronómicas mejoradas, además del uso de semilla mejorada de alto rendimiento. La situación de déficit comercial y la posibilidad de elevar la producción generaron las siguientes interrogantes: ¿hasta qué nivel es posible elevar la producción? ¿Es posible cubrir el déficit estatal de maíz que existe actualmente? Para responder lo anterior se requiere estimar la producción potencial que existe en el Estado de México, partiendo de la estimación de la producción potencial de maíz en el país con la finalidad de calcular la situación comercial de cada distrito de desarrollo del primero (Figura 2).

MATERIALES Y MÉTODOS

La producción potencial de maíz en las zonas de riego y temporal se obtuvo multiplicando la superficie cosechada en 2008/2010, por el nivel de rendimiento potencial. Para obtener el rendimiento potencial en cada estado se usó información sobre rendimientos observados a nivel municipal y distrital. Se supuso que el rendimiento potencial en un distrito es igual al más alto observado en el municipio líder, definido como aquel que registra el rendimiento más alto en el distrito; la producción potencial se calculó multiplicando la superficie cosechada por el rendimiento potencial.

Los resultados obtenidos con la metodología propuesta fueron comparados con el rendimiento potencial reportados por las investigaciones desarrolladas por Matus-Gardea y Puente-González (1992), Soria-Ruiz (2009) y el Gobierno del Estado de México (GEM, 2008, citado por Soria-

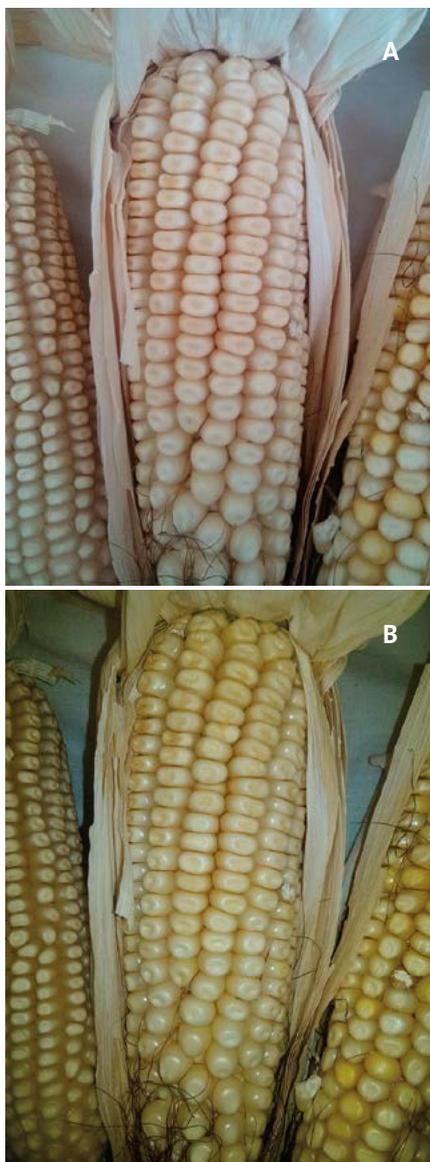


Figura 2. Variantes biológicas de maíz (*Zea mays* L.). A: maíz blanco; B: maíz amarillo.

Ruiz, 2009). El rendimiento potencial estimado en esta investigación y el reportado por los otros estudios fueron multiplicados por la superficie cosechada para obtener la producción potencial de maíz con las diferentes metodologías.

Para obtener el consumo de maíz por distrito de desarrollo, se usó la metodología propuesta por García-Salazar y Ramírez-Jaspeado (2012), considerando información sobre el consumo

estatal aparente de maíz, población, inventario animal, producción, importaciones, exportaciones, valor de la producción de las industrias de nixtamal, alimentos balanceados, cereales, y almidones y féculas. La información usada para calcular el consumo por distrito de desarrollo en el Estado de México provino del SIAP-SAGARPA (2011a), INEGI (2009), INEGI (2010a), SIAP-SAGARPA (2011b), SIAP-SAGARPA (2011c), INEGI (2010b), FIRA (2008), SNIIM (2009) y García-Salazar y Ramírez-Jaspeado (2012). La desagregación espacial del Estado de México consideró los Distritos de Desarrollo (DDR) de Atlacomulco, Coatepec de Harinas, Jilotepec, Tejuquilco, Texcoco, Toluca, Valle de Bravo y Zumpango. La información usada para calcular el rendimiento potencial y la producción potencial provino del Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera de la SAGARPA (SIAP-SAGARPA, 2011a), así como la superficie y demás información relacionada con la oferta se obtuvo de SIAP-SAGARPA (2011a).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Cuadro 1 muestra la producción de maíz blanco y amarillo a nivel de Distrito de Desarrollo Rural (SIAP-SAGARPA, 2011a). Durante el año promedio 2008/2010 la producción de maíz fue de 1.57 millones de toneladas. Toluca y Atlacomulco fueron los DDR con el mayor nivel de producción, cada uno con más de 29% del total, seguido de Valle de Bravo (9.6%), Tejuquilco (7.0%), Jilotepec (6.8%), Zumpango (6.6%), Texcoco (6.6%) y Coatepec de Harinas (4.6%). Del total de la producción del grano en el Estado de México, 1.54 millones de toneladas correspondieron a maíz blanco y el restante a maíz amarillo. Nuevamente, los DDR de Toluca y Atlacomulco fueron las

regiones con mayor producción, con 29.5% y 29.6% de la oferta estatal total (Cuadro 1).

La estimación sobre el consumo estatal aparente indican que en 2008/2010, su valor fue de 3.08 millones de tonela-

das y que existen claramente dos mercados diferentes: el de maíz blanco y el de maíz amarillo, registrando el primero un consumo de 1.84 millones de toneladas y ser el de mayor importancia. Con un consumo estatal aparente de 1.24 millones de toneladas, la magnitud del mercado de maíz

Cuadro 1. Producción y consumo de maíz por Distrito de Desarrollo Rural (DDR) en el Estado de México, México.

DDR	Rendimiento	Superficie	Producción	Consumo	Saldo
	Ton ha ⁻¹	Ton ⁻¹	Ton ⁻¹	Ton ⁻¹	Ton ⁻¹
Maíz blanco					
Atlacomulco	2.84	160,882	456,906	117,697	339,209
Coatepec de H.	2.45	29,390	72,006	59,691	12,315
Jilotepec	2.66	36,626	97,426	43,494	53,932
Tejupilco	2.19	49,910	109,303	37,458	71,845
Texcoco	3.07	31,669	97,223	507,547	-410,324
Toluca	3.50	130,254	455,888	238,639	217,249
Valle de Bravo	3.07	49,105	150,753	49,121	101,632
Zumpango	2.44	42,329	103,284	787,119	-683,835
Edo. de México	2.78	530,166	1,542,788	1,840,766	-297,978
Maíz amarillo					
Atlacomulco		0	0	0	0
Coatepec de H.		0	0	0	0
Jilotepec	2.66	3,583	9,529	259	9,270
Tejupilco		0	0	0	0
Texcoco	3.07	1,961	6,021	47,464	-41,443
Toluca	3.50	2,059	7,207	564,862	-557,656
Valle de Bravo		0	0	0	0
Zumpango		0	0	622,985	-622,985
Edo. de México	3.08	7,603	23,391	1,235,570	-1,212,813
Maíz blanco y amarillo					
Atlacomulco		160,882	456,906	117,697	339,206
Coatepec de H.		29,390	72,006	59,691	12,315
Jilotepec		40,209	106,955	43,753	63,202
Tejupilco		49,910	109,303	37,458	71,845
Texcoco		33,630	103,244	555,011	-451,767
Toluca		132,313	463,094	803,501	-340,407
Valle de Bravo		49,105	150,753	49,121	101,632
Zumpango		42,329	103,284	1,410,104	-1,306,820
Edo. de México		537,769	1,566,179	3,076,336	-1,510,791

amarillo es menor y, a diferencia del mercado de maíz blanco, se tiene una fuerte dependencia de las importaciones provenientes del mercado de los EUA. En el año promedio 2008/2010, sólo 1.9% del consumo de maíz amarillo fue abastecido con producción nacional, en tanto que el restante fue abastecido con el saldo de comercio exterior (más de 1.2 millones de toneladas). La distribución espacial del consumo (Cuadro 1) muestra que casi la mitad de éste se ubicó en el DDR de Zumpango (45.8%), 26.1% en la región de Toluca, 18.0% en Texcoco, 3.8% en Atlacomulco, y menos de 2% en el resto de los distritos (Figura 3).

Si al consumo estatal aparente de un distrito determinado se le resta la producción, se obtiene el saldo comercial de maíz. Éste es un indicador eficiente de la situación comercial del distrito en dicho producto, incluso, podría ser utilizado para suponer los flujos comerciales del maíz. Por ejemplo, si la producción de maíz es superior al consumo estatal aparente, es de suponerse que este distrito tenga un excedente que, si no es almacenado como existencia, lo venderá a los estados o regiones deficitarios más cercanos. Por otra parte, si la producción es menor al consumo, se

esperaría que el distrito tenga un déficit, el cual se cubriría (en caso de no tener existencia) con las compras de las regiones excedentarias más cercanas. Cuando el déficit interno para un año determinado en todos los distritos deficitarios es mayor al excedente en los excedentarios, dicho déficit se solventará con importaciones, o bien, con existencias acumuladas en años anteriores; por lo tanto, es de suponerse que el distrito deficitario comprará en otras regiones. En el Cuadro 1 se muestra la diferencia entre la producción y el consumo de maíz blanco, amarillo y total en las ocho regiones del estado de México, observándose que a nivel estatal el mercado de maíz blanco no es autosuficiente, mostrando un déficit de 298 mil toneladas; sin embargo, a nivel regional se presentan excesos y déficits. Los distritos con déficits de maíz son, en orden de importancia, Zumpango (684 mil toneladas) y Texcoco (410 mil toneladas). Éstos podrían ser abastecidos con los excesos que se obtienen en Atlacomulco (339 mil toneladas), Toluca (217 mil) y Valle de Bravo (102 mil toneladas) (Figura 4).

En el caso de maíz amarillo la situación es diferente y la mayoría de las regiones, excepto Jilotepec, presentan excesos de demanda de maíz. El mayor déficit se presenta en las regiones de Zumpango y Toluca con 623 y 558 miles de toneladas, respectivamente. En el caso de maíz amarillo, las importaciones provenientes de las zonas productoras de maíz en EUA abastecerán el exceso de demanda en las zonas consumidoras deficitarias. Considerando la suma de maíz blanco y amarillo, se observa que el mayor déficit se localiza en Zumpango, por más por 1.3 millones de toneladas.

El nivel de rendimiento de maíz es diferente en cada distrito del Estado de México. En el año promedio 2008/2010 la mayor productividad se alcanzó en los Distritos de Toluca, Texcoco y Valle de Bravo, donde se obtuvieron rendimientos por 3.5, 3.07 y 3.07 ton ha⁻¹ (Cuadro 1); el resto de los distritos tuvo un rendimiento de entre 2 a 3 ton ha⁻¹. Usando la superficie cosechada observada en el año promedio 2008/2010 y el rendimiento potencial estimado, se calculó la producción potencial (la que se observaría en caso de que la productividad por hectárea fuera similar al rendimiento potencial); por lo que se supuso que el rendimiento potencial estimado para las zonas productoras de maíz blanco es similar al

Figura 3. Estados fisiológicos de madurez de consumo del maíz (*Zea mays* L.). A: Fisiológicamente maduro o "mazorca" para grano. B: Madurez hortícola como "elote" con grano en estado lechoso.



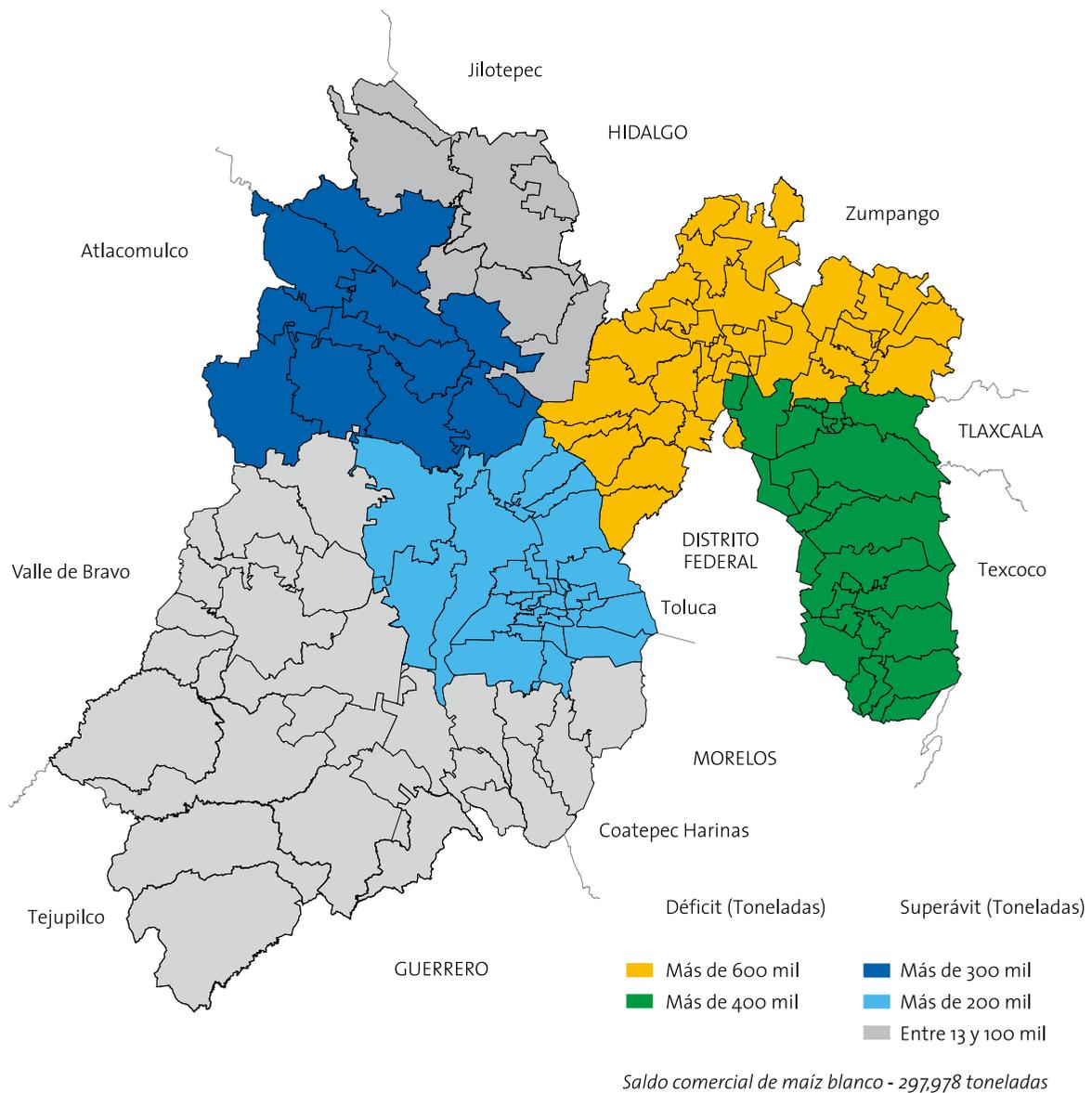


Figura 4. Déficit y superávit de maíz (*Zea mays* L.) blanco en el Estado de México por Distrito de Desarrollo Rural en el Estado de México.

registrado para maíz amarillo conciliado con el reportado por diversos autores (Cuadro 2.). Sin embargo, existen diferencias notables en cuanto a los rendimientos potenciales estimados con diferentes metodologías y autores; así, por ejemplo, se observa que las estimaciones del potencial productivo de 1992 reportadas por Colegio de Postgraduados (COLPOS) para el año 1992 (Cuadro 2) de 4.3 ton ha⁻¹, son notoriamente superiores a las estimaciones realizadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Gobierno del Estado de México, y por la metodología usada en la presente investigación. Con base en la metodología empleada (municipio líder), el ma-

yor potencial de crecimiento de la producción de maíz se presentó en Toluca y Texcoco, con una productividad 4.63 y 4.24 ton ha⁻¹, respectivamente.

Usando el rendimiento potencial y la superficie cosechada en 2008/2010, se obtuvo la producción potencial que se presenta en el Cuadro 2. Considerando el rendimiento potencial estimado y reportado por varias fuentes, la producción potencial se ubicaría en un rango que va de 1.68 a 2.31 millones de toneladas. Se observa que la producción potencial estimada con la metodología empleada en esta investigación de 1.98 millones de toneladas, es similar a la

Cuadro 2. Rendimiento y producción potencial por DDR en el Estado de México. Toneladas por hectárea.

DDR	COLPOS	INIFAP	GEM	Municipio Líder	COLPOS	INIFAP	GEM	Municipio Líder
Año	1992	P-V 2008	P-V 2004/07	2012	1992	P-V 2008	P-V 2004/07	2012
	Rendimiento potencial				Producción potencial de maíz blanco			
Atlacomulco	6.00	4.03	3.04	3.68	965,294	648,516	488,439	592,047
Coatepec de H.	3.00	3.60	3.33	3.94	88,171	105,746	97,870	115,798
Jilotepec	4.50	3.45	3.11	3.00	164,819	126,361	113,856	109,879
Tejupilco	2.30	3.77	3.83	2.72	114,793	187,994	191,322	135,755
Texcoco	4.77	2.82	2.38	4.24	151,060	89,382	75,447	134,275
Toluca	6.00	4.24	3.78	4.63	781,522	552,384	491,707	603,074
Valle de Bravo	3.20	3.00	2.47	3.44	157,137	147,370	121,126	168,922
Zumpango	4.61	3.28	2.99	3.79	195,138	138,881	126,387	160,428
Edo. de México	4.30	3.52	3.11	3.68	2,278,388	1,868,237	1,651,319	1,951,010
	Producción potencial de maíz amarillo				Producción potencial de maíz blanco y amarillo			
Atlacomulco	0	0	0	0	965,294	648,516	488,439	592,047
Coatepec de H.	0	0	0	0	88,171	105,746	97,870	115,798
Jilotepec	16,121	12,360	11,136	10,748	180,940	138,720	124,992	120,627
Tejupilco	0	0	0	0	114,793	187,994	191,322	135,755
Texcoco	9,356	5,536	4,673	8,316	160,415	94,917	80,120	142,591
Toluca	12,354	8,732	7,773	9,533	793,876	561,116	499,480	612,607
Valle de Bravo	0	0	0	0	157,137	147,370	121,126	168,922
Zumpango	0	0	0	0	195,138	138,881	126,387	160,428
Edo. de México	32,673	26,791	23,681	27,978	2,311,061	1,895,028	1,675,000	1,978,989
	Saldo comercial de maíz blanco				Saldo comercial de maíz amarillo			
Atlacomulco	847,597	530,819	370,742	474,350	0	0	0	0
Coatepec de H.	28,480	46,055	38,179	56,107	0	0	0	0
Jilotepec	121,325	82,867	70,362	66,385	15,862	12,101	10,877	10,489
Tejupilco	77,335	150,536	153,864	98,297	0	0	0	0
Texcoco	-356,487	-418,165	-432,100	-373,272	-38,108	-41,928	-42,791	-39,148
Toluca	542,883	313,745	253,068	364,435	-552,508	-556,130	-557,089	-555,329
Valle de Bravo	108,016	98,249	72,005	119,801	0	0	0	0
Zumpango	-591,981	-648,238	-660,732	-626,691	-622,985	-622,985	-622,985	-622,985
Edo. de México	437,622	27,471	-189,447	110,244	-1,202,897	-1,208,779	-1,211,889	-1,207,592

COLPOS: Colegio de Postgraduados.

INIFAP: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias.

GEM: Gobierno del Estado de México.

estimada por el INIFAP de 1.90 millones de toneladas. La diferencia entre la producción potencial y actual permite determinar los distritos con el mayor potencial de crecimiento; para el Estado de México dicha diferencia fue de 413 mil toneladas. Como se puede observar en los Cuadros 1 y 2, la producción potencial en todos los distritos es mayor a la actual, sobresaliendo Toluca (150 mil toneladas) y Atlacomulco (135 mil toneladas). En los distritos de Zumpango, Texcoco y Coatepec de Harinas la diferencia entre la producción potencial y actual se ubicó en un rango de 20 mil y 60 mil toneladas.

Considerando la producción potencial de maíz blanco y amarillo y el consumo observado en el año promedio 2008/2010, se obtiene el saldo de comercio; y, considerando la producción potencial de maíz blanco estimada con la metodología propuesta en la presente investigación, se observa que sólo Zumpango y Texcoco presentaron déficit por 626 mil y 373 mil toneladas, respectivamente. Las restantes seis regiones presentaron excedentes, siendo mayores en Atlacomulco y Toluca por 474 mil y 364 mil toneladas, respectivamente, lo que como entidad (Estado de México) registró excesos de maíz por 110 mil toneladas.

En el mercado de maíz amarillo se presentó una situación diferente. Como se puede observar en el Cuadro 2, Zumpango, Toluca y Texcoco presentaron un déficit por 622 mil, 555 mil y 39 mil toneladas, respectivamente. En este mercado, sólo Jilotepec presentó un exceso de oferta por 10 mil toneladas, como consecuencia del bajo nivel de consumo observado en la región. En el caso del maíz amarillo, el déficit estatal, de más de 1.2 millones de toneladas, tuvo que ser abastecido con importaciones provenientes de EUA. Sumando el exceso de maíz blanco (110 mil toneladas) y el déficit de maíz amarillo (1,208 mil toneladas), se observa que la entidad presenta un déficit de maíz mayor al millón de toneladas.

CONCLUSIONES

Estimaciones del potencial productivo de maíz en el Estado de México indican que es posible alcanzar la autosuficiencia de la entidad en el caso de maíz blanco; incluso, se obtendrían excedentes de maíz mayores a 100 mil toneladas que podrían ser exportados a regiones vecinas con mayor demanda. Debido a la baja producción de maíz amarillo en la entidad, el fuerte déficit comercial en este mercado seguirá existiendo, aun bajo una situación en la que se alcance la producción potencial. El Estado de Méxi-

co seguirá presentando un déficit de maíz por más de un millón de toneladas, el cual será solventado con importaciones en caso de que la producción nacional se mantenga constante.

LITERATURA CITADA

- FIRA. Fideicomisos Instituidos en relación con la agricultura. 2008. Situación Actual y Perspectivas de los Granos en México. Boletín Informativo, Número 223, Volumen XXXVII. Morelia, Michoacán. 89 p.
- García-Salazar J.A., Ramírez-Jaspeado R. 2012. Demanda de Semilla Mejorada de Maíz en México: Identificación de Usos y Zonas de Producción con Mayor Potencial de Crecimiento. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). Texcoco, Estado de México. 156 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) 2009. Censo Económico 2009. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce_009/saic/default.asp?s=est&c=17166. Fecha de consulta: 29 de mayo de 2012.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010a. Censo de Población y Vivienda 2010. Disponible en: <http://www.censo2010.org.mx/>. Fecha de consulta: 28 de marzo 2012.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010b. Anuario Estadístico del Estado de México 2010. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos>. (Fecha de consulta: 28 de marzo 2012).
- Matus-Gardea J.A., Puente-González A. 1992. Análisis Estatal de los Efectos de la Política Económica y Bases de la Estrategia para la Conversión de la Agricultura, Estado de México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México.
- SIAP-SAGARPA (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2011a. Información Básica, Agricultura, Producción anual. Disponible en: www.siap.sagarpa.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=15. Fecha de consulta: 8 de octubre de 2011.
- SIAP-SAGARPA (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2011b. Balanza Estatal Disponibilidad-Consumo del Estado de México 2006-2007. Información proporcionada por la Delegación de SAPARPA en el estado de México.
- SIAP-SAGARPA (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2011c. Información básica. Economía y Mercados. Seguimiento Oportuno del comercio exterior. Disponible en: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=380. Fecha de consulta: octubre de 2011.
- SNIIM (Sistema Nacional de Información e Integración de mercados). 2009. Información de Precios de Tortilla en Tortillerías y Autoservicios de México. Disponible en: <http://www.economia-sniim.gob.mx/Tortilla.asp>. Fecha de consulta: octubre de 2011.
- Soria-Ruiz J. 2009. Mapeo de rendimientos de maíz en el Estado de México. INIFAP. Informe final de resultados del ciclo agrícola P-V 2008. Laboratorio de Geomántica-INIFAP. Zinacantepec, Estado de México. 194 p.

