

# TENDENCIAS DE PRODUCCIÓN, MANEJO POSTCOSECHA Y COMERCIALIZACIÓN NACIONAL Y PARA EXPORTACIÓN DE NOPALITO (*Opuntia ficus-indica*)

## TRENDS IN PRODUCTION, POSTHARVEST MANAGEMENT AND NATIONAL AND EXPORT COMMERCIALIZATION OF NOPALITO (*Opuntia ficus-indica*)

Maki-Díaz, G.<sup>1,2</sup>; Peña-Valdivia, C.B.<sup>2\*</sup>; Arévalo-Galarza, M.L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Guanajuato Campus Irapuato-Salamanca. División de Ingenierías. Departamento de Arte y Empresa. Carretera Salamanca-Valle de Santiago km 3.5+1.8, Palo Blanco, Salamanca, Guanajuato, México. <sup>2</sup>Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco km 36.5. Montecillo, Texcoco, Estado de México.

\***Autora de correspondencia:** cecilia@colpos.mx

### ABSTRACT

The production and export of vegetables are some of the most important activities of the Mexican economy. The production of nopalito (young and succulent cladodes of the genera *Opuntia* and *Nopalea*) in Mexico has increased in recent decades and has been recognized as a vegetable with increased export potential. The objectives of the present study were to identify the trends of production, postharvest handling and national and international marketing of nopalito (*Opuntia ficus-indica*), to characterize the differences in postharvest handling according to the production destination and to know its dynamics as a horticultural crop in Mexico. The information was obtained from bibliographic sources, official statistics and questionnaires applied to producers and exporters in Otumba and San Martín de las Pirámides regions, Estado de Mexico. The information regarding national production, which destined to export and internal consumption, is scarce; in part, for lack of a specific tariff fraction for nopalito. The systems of production of nopalito in Mexico destined for export contrast with those that produce nopalito for national consumption in the resources assigned by the producer.

**Keywords:** Vegetables, vegetable nopal, cladodes, tariff fraction.

### RESUMEN

Producción y exportación de hortalizas son algunas de las actividades más importantes de la economía mexicana. La producción de nopalito (cladodios jóvenes y, suculentos de los géneros *Opuntia* y *Nopalea*) en México ha aumentado en las últimas décadas y se ha reconocido como una hortaliza con incremento en el potencial de exportación. Los objetivos del presente estudio fueron identificar las tendencias de producción, manejo postcosecha y comercialización nacional y al extranjero del nopalito (*Opuntia ficus-indica*), caracterizar las diferencias en el manejo postcosecha de acuerdo con el destino de la producción y conocer su dinámica como cultivo hortícola en México. La información se obtuvo de fuentes bibliográficas, estadísticas oficiales y cuestionarios aplicados a los productores y exportadores de la región de Otumba y San Martín de las Pirámides, Estado de México. La información referente a la producción nacional, la destinada a exportación y al consumo interno, es escasa; en parte, por falta de una fracción arancelaria específica para nopalito. Los sistemas de producción de nopalito en México destinado a la exportación contrastan con los que producen nopalito para consumo nacional en los recursos asignados por el productor.

**Palabras clave:** Hortalizas, nopal verdura, cladodios, fracción arancelaria.

**Agroproductividad:** Vol. 11, Núm. 7, julio, 2018. pp: 73-79.

**Recibido:** diciembre, 2017. **Aceptado:** febrero, 2018.



## INTRODUCCIÓN

**México** es uno de los productores y exportadores principales de hortalizas en el mundo, y la actividad hortofrutícola es una de las más redituables en el campo. La superficie destinada para estos cultivos es aproximadamente 2.7 % de la superficie agrícola nacional y aporta 16 % del valor total de la producción (FAOSTAT, 2017; SIAP, 2017). La riqueza de climas en México favorece la producción de hortalizas durante todo el año y es una de las principales ventajas para la producción.

Los nopalitos son los cladodios tiernos de las especies *Opuntia* y *Nopalea* que se consumen como verdura. En gran parte del territorio mexicano el clima propicia la producción adecuada de los nopalitos (Reyes-Agüero *et al.*, 2005). El interés por el cultivo y producción de esta hortaliza en otros países es reciente; pero, en general han tenido poco éxito (Flores-Valdez, 2003; Sáenz, 2006; Ramírez *et al.*, 2012). Esto propicia la comercialización de los nopalitos mexicanos a otros países. Sin embargo, la información y los registros oficiales de las exportaciones de nopalitos, que son necesarios para evaluar las tendencias de producción y exportación, están documentados escasamente.

Las estadísticas oficiales de organismos internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2017) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2014) no incluyen al nopal entre las hortalizas, por lo que el registro de la cantidad exportada no está reconocido por estos organismos.

El nopalito está entre las 15 hortalizas más importantes de México, por su producción, y se ha mantenido con incremento durante las últimas décadas (SIAP, 2017). Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue identificar las tendencias de producción y comercialización nacional e internacional del nopalito, identificar su variación entre los cultivos hortícolas más importantes en México y caracterizar las diferencias en el manejo postcosecha de acuerdo con el destino de la producción.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La primera etapa de esta investigación se basó en la revisión de la información de 19 fuentes oficiales nacionales e internacionales, para identificar las tendencias de producción y exportación de nopalito mexicano.

La segunda etapa consistió en visitas a la zona productora de los municipios de Otumba (19° 42' N; 98° 45' O; 2,349 m de altitud y clima Cwb, templado subhúmedo con lluvias en verano; García, 2004) y San Martín de las Pirámides (19° 46' N; 98° 53' O; 2,300 m de altitud y clima Cwb, templado subhúmedo con lluvias en verano; García, 2004), Estado de México. El proceso de embarque del nopalito para la exportación se documentó con fotografías. Además, entrevistamos a los productores-exportadores entre octubre de 2011 y marzo de 2014. Las entrevistas se basaron en las especificaciones del *Codex Alimentarius* (Codex Stan 185-1993), la Norma Mexicana del Nopal (NMX-FF-068-SCFI-2006) y en el Plan Rector del Sistema Producto Nopal.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Mercado nacional

La actividad hortofrutícola es una de

las más productivas en la agricultura mundial (Financiera Rural, 2008; ASERCA, 2012; Ayala *et al.*, 2012). La producción y comercialización de los productos hortofrutícolas ha incrementado en las últimas décadas (Escalante y Catalán, 2008, SIAP 2017) debido a las nuevas pautas de la economía internacional, regidas por los cambios en la oferta y la demanda (Macías, 2010). México destina 21,901,600 ha a la producción agrícola (SIAP, 2017). La producción de hortalizas en 2014 fue de 13,212,766 t, con valor de producción de 3,751,610 miles de dólares, su producción ocupó 2.59 % de la superficie cultivada y aportaron 13% del valor total de la producción agrícola (SIACON, 2014). La superficie cosechada de frutas y hortalizas ha crecido constantemente en los últimos 35 años. La tasa de crecimiento anual entre 1980 y 2015 fue 2.09%, mientras que la superficie agrícola mundial creció 12.97% (FAOSTAT, 2017).

México es el principal productor mundial de nopalito. Los datos del SIACON (2014) indican que en 2014 la producción fue 12,038 ha, alcanzó 824,602 t y su valor fue US\$90,522,960.

Las estadísticas oficiales indican que la superficie cosechada con nopalitos incrementó más del doble (de 5,269 a 12,038 ha) entre 1990 y 2015. Así, la superficie cosechada con nopalito en 1990 ocupó el lugar 14 entre las hortalizas y en 2010 subió al número 10. Por esto, los nopalitos estuvieron entre las 15 hortalizas principales producidas en México (SIAP, 2017).

Los incrementos en producción de nopalito, superficie sembrada, superficie cosechada, rendimiento,

precio medio rural y valor de la producción en las últimas décadas los consiguan SIACON (2017) y SIAP (2017). De 1980 a 1990 la superficie cosechada, la producción y su valor incrementaron 33%, 91% y 3,114 dólares; de 1990 a 2000 los incrementos representaron 63%, 129% y 48,570,125 dólares. Además, en la siguiente década, de 2000 a 2010, todos estos parámetros continuaron incrementando 42.40 %, 79 % y 70,605,751 dólares (SIACON, 2017).

La producción de nopalito en México se concentra en Morelos (352,603 t), Ciudad de México (254,611 t) y Estado de México (82,903 t) (SIAP, 2017). La producción fluctúa durante el año por los requerimientos del cultivo. La oferta es mayor entre marzo y julio, se mantiene durante agosto y septiembre y disminuye entre octubre y febrero. Estos cambios afectan el precio y ocasionan su fluctuación durante el año, la que actúa en sentido inverso a la producción. Así, los precios mayores corresponden a la época con menos producción, entre octubre y febrero. Específicamente, la producción mensual menor corresponde a enero y representa 2.12 % de la anual; en contraste, la producción mayor se obtiene en abril y representa 13.29 %. En la Central de Abastos Iztapalapa, Ciudad de México, el precio menor y mayor de un centenar de nopalitos en 2016 fue 1.5 y 4.5 dólares (SNIIM, 2017).

### **Mercado internacional**

La información del destino y volumen de las exportaciones de nopalito es escasa, principalmente porque es un producto sin fracción arancelaria que lo clasifique en el sistema armonizado (DOF, 2007). Así, las estadísticas mexicanas oficiales de los volúmenes exportados y destinos internacionales son prácticamente inexistentes.

De acuerdo con Callejas-Juárez *et al.* (2009) las exportaciones de nopalito a EE.UU. en 2000 y 2005 fueron 11,385 y 14,293 t; lo que representó incremento de 26 % en cinco años. El incremento lo atribuyeron al crecimiento de la población latina en ese país; pues, el mercado más importante de tuna y nopalito está en Dallas, San Francisco, Seattle, Boston, Atlanta, Baltimore y Missouri y representa 95 % de las importaciones totales.

Los productores de Otumba estiman que exportan a Estados Unidos mensualmente 147,456 kg de nopalito fresco, con espinas (comunicación personal con el Sr. José Flavio Álvarez, presidente de la Asociación de Productores Exportadores de Nopal, Tuna, Xoconostle y Penca de Maguey, A.C.).

### **Manejo postcosecha de nopalito en Otumba y San Martín de las Pirámides, Estado de México**

Los grupos PRONACUA y Grupo Agrícola Ixquiltán, de Otumba y San Martín de las Pirámides, están integrados por productores y exportadores de nopalito. Ellos exportan nopalito fresco, con espinas, del cv. Atlixco. El grupo PRONACUA también destina parte de su producción a empresas, como México Fresco<sup>®</sup>, que lo exportan procesado mínimamente (nopal "picado", fresco y sin espinas). El grupo PRONACUA combina el manejo "a cielo abierto" en primavera-verano y el sistema de producción en microtúnel en otoño-invierno. Este grupo, en 2014 realizaba su certificación con el sello México Calidad Suprema y obtuvo el certificado de Buenas Prácticas Agrícolas, otorgado

por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).

El Grupo Agrícola Ixquiltán está formado por productores de los municipios de San Martín de las Pirámides y Otumba, comercializa nopalito, tuna y xoconostle y posee el certificado de aplicación de buenas prácticas agrícolas, otorgado por el SENASICA.

Un objetivo central de los grupos de productores es ofrecer productos inocuos de primera calidad, por lo que se centran en el combate de plagas con productos no tóxicos. Es decir, esos productores usan únicamente productos orgánicos y prácticas mecánicas, como uso de cuchillo, para mantener la sanidad de sus cultivos.

La comercialización internacional se realiza en marzo, abril y mayo, que son los meses de mayor producción. El destino principal son ciudades de Estados Unidos, como Houston, McAllen, Atlanta, Dallas, Nueva Jersey y Los Ángeles. La exportación la realizan mediante acopiadores o intermediarios. La exportación en promedio representa dos remolques de camión (tráiler refrigerados) semanales, cada uno con capacidad para 48 tarimas y cada una con 24 cajas de aproximadamente 16 kg. Esto equivale a 147,456 kg mensuales. La refrigeración se realiza con "termoking" que mantiene el ambiente de la carga a 1.66 °C (35 °F).

Según los productores, los parámetros de calidad que exige el mercado internacional son: ausencia de defectos, por enfermedades, plagas, heladas u otro agente, y el tamaño del nopalito, que depende de las

preferencias del mercado destino. Por esto, el tamaño estándar se agrupa en dos: 18 a 20 cm y 18 a 25 cm. La excepción es el mercado de Los Ángeles, que solicita de 25 a 30 cm.

El precio, que varía con la temporada de producción, puede ser alrededor de 2 a 9 dólares un ciento de nopalitos en temporada de sobreproducción y producción mínima.

### Condiciones para exportación

Los nopalitos para exportar básicamente deben cumplir las especificaciones de embalaje y fitosanitarias (ausencia de plaguicidas), la verificación del registro del comprador y el pago de impuestos. Al respecto, la Aduana Importadora de Reynosa realiza todos los trámites.

Los impuestos incluyen: peaje en puentes mexicano y americano: US\$55 y 21.5, seguro: US\$20 y transferencia ("Transfer"): US\$60. Además, por la carga que exceda 21,000 kg o que esté estibada incorrectamente deben pagarse multas.

### Empaque y embalaje

Los nopalitos para exportación deben incluirse en empaque y embalaje que cumplan con algunos elementos como (Figura 1):

- **Etiqueta:** con nombre del producto, lugar de origen, nombre del productor, nombre del distribuidor, lugar destino y peso.
- **Cajas para exportación:** nuevas o perfectamente limpias y desinfectadas, de material plástico, con capacidad de 16 kg aproximadamente y sello "Producto de México".



● **Tarimas:** con sello grabado con clave indicadora que el producto procede de México. Su capacidad es para 48 cajas, de ellas solo las de la parte superior deben cubrirse con papel estraza, para disminuir la pérdida de humedad. Todas las cajas en la tarima se refuerzan con esquineros de cartón, se sujetan con fleje y se etiquetan.

### Costos

De acuerdo con los productores en la zona de estudio, los costos de producción promedio por invernadero, microtúnel o referencia que se indica a continuación (expresados en dólares (US\$), al tipo de cambio del 29 de septiembre de 2017; Banxico, 2017) del nopalito para exportación en 2014, incluían: los bordos (\$22 por cada 100 m), el abono (\$52 por m<sup>2</sup>, un camión), las plantas (\$99 para 1900 plantas por 100 m), jornales (\$2.2 diarios), cubiertas plásticas (\$186), varilla (\$89), lazo (\$19 por rollo), tarima (\$7 por tarima), cajas (\$1), esquineros (\$0.30 pequeños, \$0.45 grandes), grapas (\$3 por kg), rollo de fleje (\$11), y flete (\$1,633).

El mantenimiento de las huertas en condiciones óptimas para la producción de nopalitos para exportar es costoso, porque las cubiertas plásticas son indispensables y los productos orgánicos deben utilizarse, los volúmenes producidos para el mercado internacional son insuficientes y los productores no tienen financiamiento gubernamental.

### Proceso de embarque para exportación de nopalito

El embarque se realiza en la mañana. Este inicia con el corte manual de los nopalitos, con cuchillo. Los



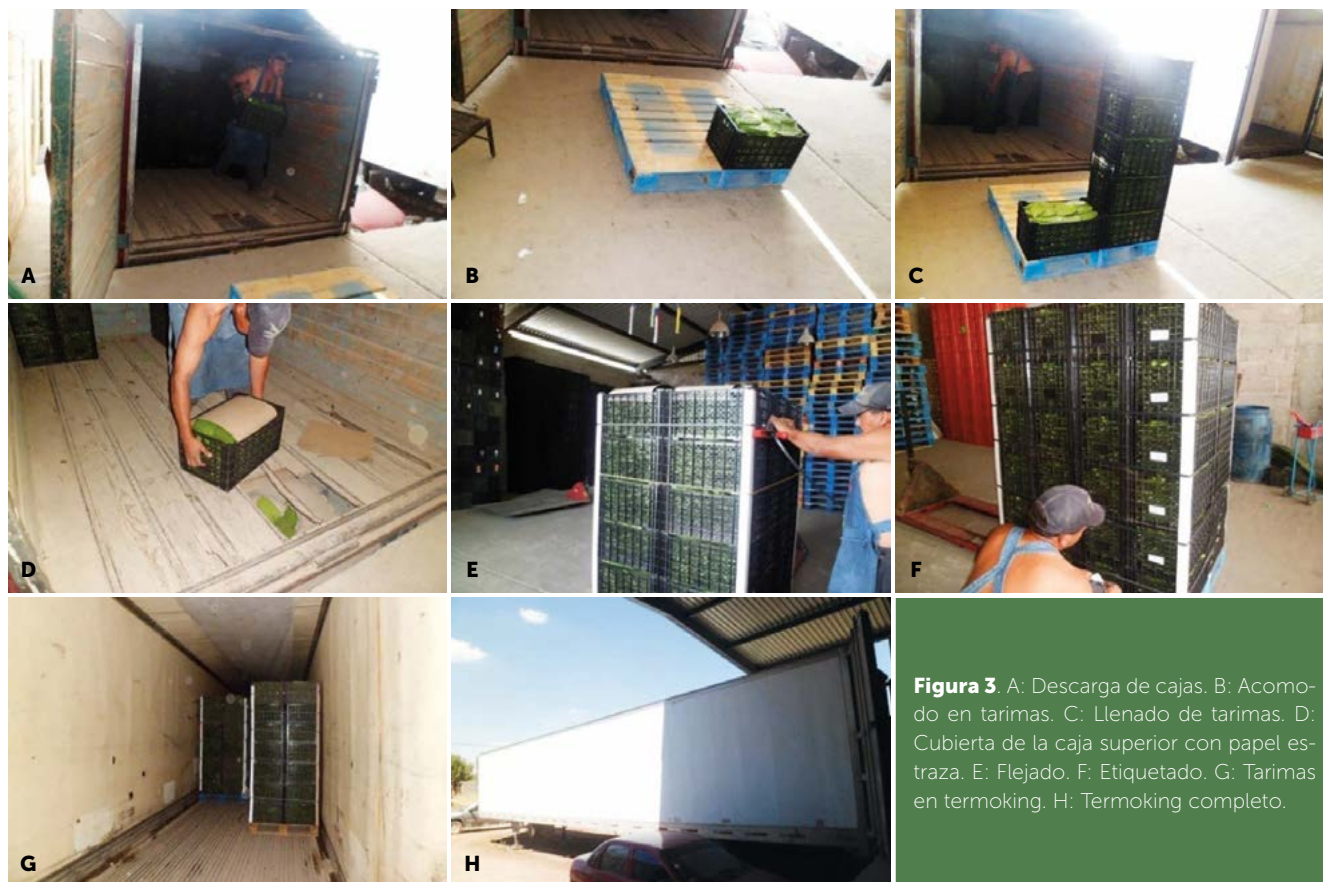
nopalitos se acomodan en cajas plásticas (capacidad aproximada de 16 kg), que se transportan en carretillas hasta el camión que las lleva a la empacadora (Figura 2).

En la empacadora, las cajas se colocan en las tarimas (capacidad para 48 cajas), las de la parte superior se cubren con papel estraza, y se colocan los esquineros y flejes. Luego, cada caja se etiqueta. Las tarimas con el embalaje se trasladan al "termoking", que debe estar 1.66 °C (Figura 3). Así, el comprador recogerá la carga en la empacadora.

La producción de nopalito en México varía marcadamente entre los sistemas de producción, zonas de producción, manejo del cultivo y destino de la producción. Un caso es el sistema de cultivo en microtú-



**Figura 2.** A: Corte con cuchillo de nopalitos para exportar. B: Llenado de cajas (16 kg). C: Transporte en carretilla. D: Acomodo de cajas. E: Transporte en camión a empacadora.



**Figura 3.** A: Descarga de cajas. B: Acomodo en tarimas. C: Llenado de tarimas. D: Cubierta de la caja superior con papel estraza. E: Flejado. F: Etiquetado. G: Tarimas en termoking. H: Termoking completo.

neles otro es el uso de riego, pues sólo algunos productores cuentan con recursos para implementarlos. Pero, si el productor destinará su producción al mercado internacional deberá utilizar necesariamente varios de esos sistemas costosos.

La tendencia de producción en microtúnel es relativamente común en la zona del estudio, ya que pueden suceder granizadas y heladas. Aunque, el cultivo en microtúneles se destina principalmente a exportación, y es una de las principales diferencias de la producción destinada al mercado nacional.

La producción de las huertas de los grupos de productores-exportadores de nopalitos encuestados se destina a la exportación y también al mercado nacional. Esto último sucede cuando los volúmenes para el mercado internacional no se alcanzan o no hay demanda externa. Destaca que, estos grupos mantienen los cuidados y limpieza de las huertas, aunque la producción se comercialice en México, y contrastan con el manejo de las huertas que destinan el total de su producción a la comercialización nacional.

La heterogeneidad entre las huertas con producción destinada al mercado nacional respecto al destino externo incluye falta de implementación de buenas prácticas agrícolas, con cierto descuido en las plantaciones, uso indiscriminado de agroquímicos, y falta de limpieza en las huertas (Figura 4).

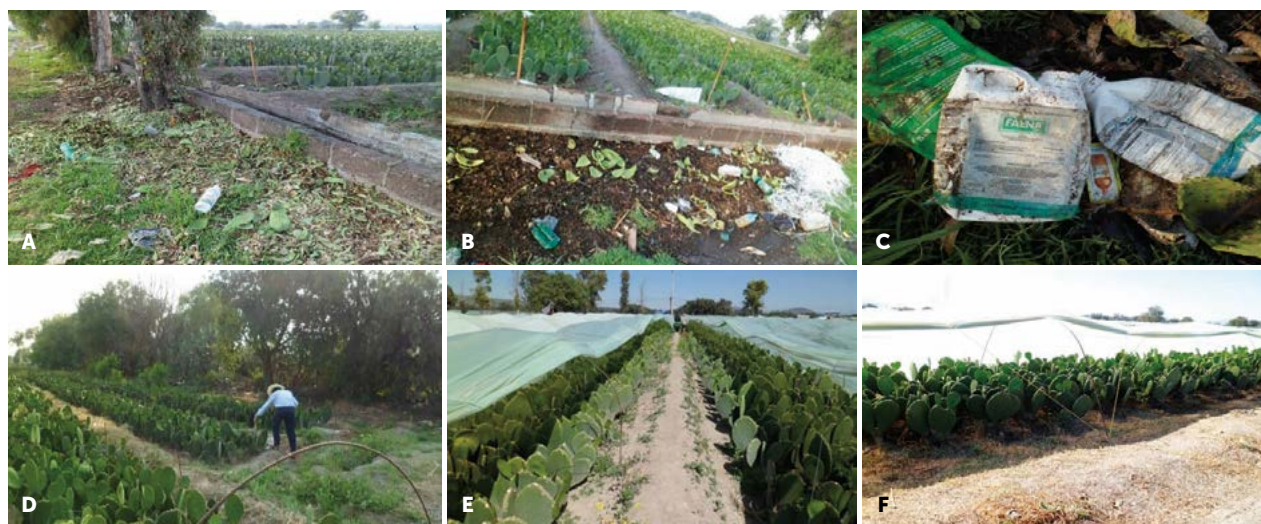
## CONCLUSIONES

La información referente a la producción nacional, la

destinada a exportación y al consumo interno, es escasa; en parte, por falta de una fracción arancelaria específica para nopalito. La producción de nopalito en México ha incrementado varias veces según los primeros registros oficiales, de 1980 a 2015. Los sistemas de producción de nopalito en México destinado a la exportación contrastan con los que producen nopalito para consumo nacional en los recursos asignados por el productor. Los productores reconocen la necesidad de manejar las plantaciones mediante un sistema que no represente contaminación con compuestos tóxicos o agroquímicos que dañen el medio y a los consumidores, y que reduzca sus posibilidades de expansión y el reconocimiento de su producto en los mercados internacionales. Los productores aplican una normativa parcial de calidad, que indica el consumidor por sus preferencias. Estas se refieren principalmente a color, tamaño y daños físicos en los nopalitos.

## LITERATURA CITADA

- ASERCA (Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios). 2012. <http://www.aserca.gob.mx/>. Consulta: septiembre de 2014.
- Ayala G.A.V., Schwentesius R.R., Cabrera C.B. 2012. Hortalizas en México: competitividad frente a EE.UU. y oportunidades de desarrollo. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad* 6: 70-88.
- BANXICO (Banco de México). 2017. <http://www.banxico.org.mx/> (Consulta: septiembre de 2017).
- Callejas-Juárez N., Matus G.J.A., García S.J.A., Martínez D.M.A., Salas G.J.M. 2009. Situación actual y perspectivas de mercado para la tuna, el nopalito y derivados en el Estado de México, 2006. *Agrociencia* 43: 73-82.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2014. <http://www.cepal.org/> (Consulta: septiembre de 2017).



**Figura 4.** Manejo y limpieza de huertas para producción nacional (A, B y C) y para exportación (D, E y F).



- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2007. Ley de los Impuestos Federales de Importación y Exportación. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIGIE.pdf>. Consulta: enero de 2014.
- Escalante S.R., Catalán H. 2008. Situación actual del sector agropecuario en México: perspectivas y retos. *Economía Informa* 350: 7-25.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2017 <http://www.fao.org/home/es/> (Consulta: septiembre de 2017).
- FAOSTAT (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Dirección de estadística). 2017. <http://faostat.fao.org/> (Consulta: septiembre de 2017).
- Financiera Rural, 2008. La producción de hortalizas en México. Informe Dirección General Adjunta de Fomento y Promoción de Negocios. 47 p.
- Flores-Valdez C.A. 2003. Producción y comercialización de nopalitos. *In: nopalitos y tunas*. Flores-Valdez C. A. (Ed). Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM- Programa nopal. 19-37 pp.
- García E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana) 5ª ed. Instituto de Geografía. UNAM. México.
- Macías M.A. 2010. Competitividad de México en el mercado de frutas y hortalizas de Estados Unidos de América 1989-2009. *Agroalimentaria* 16(31):31-48.
- Ramírez P.J.C., Sosa-López R., Santos B.A. 2012. Plan Rector del Sistema Producto Nopal y Tuna del Estado de Michoacán. SAGARPA. 73 p.
- Reyes-Agüero J.A., Aguirre R.J.R., Hernández H.M. 2005. Systematic notes and a detailed description of *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. (Cactaceae). *Agrociencia* 39: 395-408.
- Sáenz C. 2006. Utilización agroindustrial del nopal. Boletín de servicios agrícolas de la FAO 162. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 165 p.
- SIACON (Sistema de Información Agropecuaria de Consulta, Anuario Estadístico de la Producción Agrícola). 2014. CD ROM 1980-2014. México, D. F.
- SIAP (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2017. <http://www.siap.gob.mx/agricultura-produccion-anual/> (Consulta: agosto-septiembre de 2017).
- SNIIM (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados). 2017. Secretaría de Economía. <http://www.economia-sniim.gob.mx/> (Consulta septiembre 2017).

