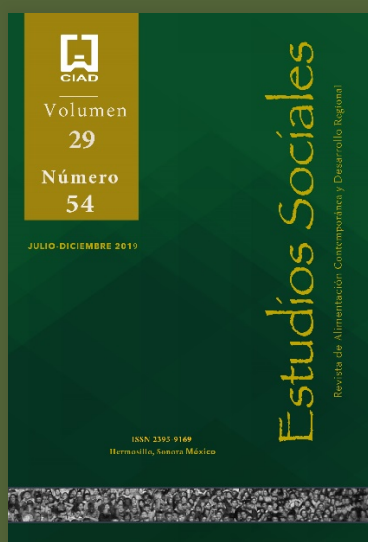


Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional
Volumen 29, Número 54. Julio - Diciembre 2019
Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169



Exportación hortofrutícola de México
hacia los Estados Unidos de América

Horticultural export from Mexico
to the United States of America

DOI: <https://dx.doi.org/10.24836/es.v29i54.766>
PII: e19766

Carlos Sánchez-Gómez*
<https://orcid.org/0000-0001-9276-0186>
Ignacio Caamal-Cauich*
<https://orcid.org/0000-0002-3571-0542>
Manuel del Valle-Sánchez*
<https://orcid.org/0000-0002-8183-0385>

Fecha de recepción: 27 de febrero de 2019.
Fecha de envío a evaluación: 11 de abril de 2019.
Fecha de aceptación: 30 de julio de 2019.

*Universidad Autónoma Chapingo. México.
Autor para correspondencia: Carlos Sánchez-Gómez
División de Ciencias Económico Administrativas
Carretera México-Texcoco, km 38.5.
Texcoco, Estado de México. 56230.
Tel. 595 95 21668
dirección: carlossg1607@gmail.com

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Hermosillo, Sonora, México.



Resumen / Abstract

Objetivos: Analizar el comportamiento de la exportación hortofrutícola de México hacia los EUA y, elaborar la función de exportación hortofrutícola de la república mexicana; el periodo de estudio fue de 1993-2013. **Metodología:** Se caracterizó la situación comercial hortofrutícola existente entre México y los Estados de América y se utilizó el método de máxima verosimilitud. **Resultados:** Los resultados mostraron un superávit comercial hortofrutícola de México a lo largo del periodo analizado; en el modelo se encontró que la elasticidad precio real por tonelada de exportación fue de 2.41 %, la elasticidad ingreso fue de 1.41 % y el del tipo de cambio real de 1.02 %. La variable que tuvo mayor impacto sobre la exportación hortofrutícola fue la variable precio; un incremento del precio internacional provoca el crecimiento de la exportación hortofrutícola. **Limitaciones:** Para explicar el comportamiento de la exportación hortofrutícola, faltaron incluir variables como son la distancia y los factores medioambientales. **Conclusiones:** Se espera que la balanza comercial hortofrutícola superavitaria de México se mantenga en el mediano plazo. En el corto plazo, para influir en el incremento de la exportación hortofrutícola, el instrumento de política comercial más efectivo que puede utilizar el gobierno mexicano es: el del tipo de cambio. México puede diversificar mercados de exportación si aprovecha los diferentes acuerdos comerciales que posee hoy en día.

Palabras clave: desarrollo regional; exportación hortofrutícola; balanza comercial; precio promedio; ingreso; tipo de cambio real.

Objective: The objective was to analyze the behavior of the fruit and vegetable export from Mexico to the United States of America, and the elaboration of the horticultural export function of the Mexican Republic; the period analyzed was from 1993-2013. **Methodology:** The existing fruit and vegetable commercial situation between Mexico and the United States of America was characterized and the model used was the maximum likelihood method. **Results:** The results showed a horticultural trade surplus of Mexico over the period analyzed; in the model, it was found that the real price elasticity per ton of exports was 2.41 %, the income elasticity was 1.41 % and the real exchange rate of 1.02 %. The variable that had the greatest impact on horticultural exports was the price; an increase in the international price causes the growth of fruit and vegetable exports. **Limitations:** Variables such as distance and environmental factors were missing to explain the export of fruit and vegetables. **Conclusions:** It is expected that the surplus horticultural trade balance of Mexico will continue in medium term. The most effective trade policy instrument that the Mexican government can use to influence increasing exports in the short term is the real exchange rate. Mexico could diversify export markets if it takes advantage of the different commercial agreements that currently owns.

Key words: regional development; horticultural export; trade balance; average price; income; real exchange rate.

Introducción

El comercio hortofrutícola entre países constituye una de las actividades más relevantes dentro del comercio agroalimentario a nivel internacional. Del valor total de exportación frutícola realizada a nivel mundial en el año 2013, con datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA por sus siglas en inglés), la Unión americana ocupó el 12.26 % de ese valor, le siguió España con el 9.06 %, Chile con el 6.84 %, Francia con 5.01 % y México con el 4.94 % (que conformaron el 38.11 % del valor total). Y del valor total de exportación hortícola, España tuvo una participación de 11.60 %, los Países Bajos de 11.54 %, China de 10.72 %, México de 10.29 % y Canadá de 6.25 %; juntos sumaron el 50.4 % de la exportación total (USDA, 2014). La república mexicana sobresale dentro de los diez principales países exportadores de productos hortofrutícolas.

México tiene una estrecha relación comercial con el pueblo estadounidense, en dónde el comercio de frutas y verduras han sido dos de las actividades favorecidas en dicha reciprocidad. Del valor total de exportación frutícola mexicana realizada en el año 2013, el 85.05 % se dirigió a la Unión americana, 3.87 % a Japón y 3.61 % a Canadá. Mientras que, en el valor total de exportación hortícola, el 94.10 % se dirigió hacia los EUA, 1.87 % a Canadá y 0.94 % a Guatemala (USDA, 2014).

El sector exportador hortofrutícola mexicano, se concentra en su mayor parte en el envío de sus productos hacia los Estados Unidos de América. El valor de exportación frutícola de México efectuado con su vecino país, fue de 3,694 millones de dólares (corrientes) en el año 2013 y, el de exportación hortícola, fue



de 5,021 millones de dólares; dichos valores representaron el 7.38 % y el 10.03 % del Producto Interno Bruto (PIB) generado por el sector primario de México respectivamente (USDA, 2014; INEGI, 2014). Es decir, la participación porcentual de la actividad hortofrutícola de México a su PIB agrícola en ese año, fue de un poco más del 17 por ciento.

En México, la producción de frutas y verduras se realiza en áreas que tienen mayor precipitación pluvial como son los estados de Veracruz, Tabasco, Nuevo León, Nayarit, Michoacán, Oaxaca, Guerrero y Chiapas. En regiones desérticas, y semidesérticas, de México, ocurre una especialización de la tierra y del agua en cuanto a la producción referida, los estados que se pueden mencionar de estos tipos son: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Zacatecas, noroeste de Guanajuato, parte de Aguascalientes y Puebla (González, 2013).

Con la entrada de México al Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) en el año de 1994, y la eliminación de aranceles de forma paulatina iniciada en ese mismo año, repercutió de diversas maneras en la producción hortícola y frutícola del país, en el caso de la eliminación de aranceles para el melón mexicano (*Cucumis melo* L.), tuvo efectos pocos significativos en el intercambio comercial de la República mexicana (Hernández et al., 2006). Para los casos de las exportaciones de calabaza (*Cucurbita pepo* L.) y de berenjena (*Solanum melongena* L.) producidas en el Estado de Sinaloa, sugirieron que tuvieron alguna relación con el TLCAN (Maya y Peraza, 2011).

En el análisis del comercio de aguacate (*Persea americana* M.) entre México y los Estados Unidos de América, efectuados por Leos, Kido y Valdivia (2005), señalaron que las barreras fitosanitarias aplicadas a las importaciones, tienen mayor importancia que las barreras técnicas al comercio.

Por otra parte, México basa sus exportaciones hortofrutícolas en sus ventajas comparativas (mano de obra y exceso de oferta de tierras con potencial productivo), dejando a un lado sus ventajas competitivas, minimizando así las condiciones de los factores como son la competencia, las condiciones de demanda, la integración vertical y horizontal (Macías, 2000). Dada la relevancia que representa la actividad hortofrutícola comercial para los productores mexicanos, un estudio minucioso de ella, permitirá comprender mejor la transacción que realiza México con su vecino país. Los objetivos que se plantearon en la presente investigación fueron: analizar y caracterizar el comportamiento que ha tenido la exportación hortofrutícola de México dirigida hacia los EUA y, elaborar una

función de exportación de productos hortofrutícolas de México. El periodo de estudio abarcó los años de 1993 al 2013. La hipótesis manejada para el modelo, fue que la exportación de productos hortofrutícolas estaba en función del precio promedio real, del ingreso real de los estadounidenses y del tipo de cambio real.

La función de exportación hortofrutícola, se ha modelado de diferentes maneras, con el objeto de medir los efectos de la liberalización comercial para las exportaciones de uva (*Vitis* sp.) en la República de Korea. Myong (2000) planteó una ecuación lineal logarítmica que estuvo en función del precio importado, el precio doméstico, el ingreso doméstico y de los precios de otras frutas, el método utilizado fue el de mínimos cuadrados ordinarios. En Pakistán, se realizó un análisis de la función de oferta de exportaciones de los cítricos, la variable endógena estuvo en función del precio de exportación, la cantidad de producción nacional, del índice de precios al mayoreo, del Producto Interno Bruto y el tipo de cambio real. Para detectar el fenómeno de la regresión espuria y verificar la existencia de una relación a largo plazo, se utilizó prueba de raíz unitaria y la prueba de cointegración de Johansen (Haleem, Mushtag, Abbas y Sheikh, 2005); Bano y Scrimgeour (2012) plantearon cuatro diferentes modelos para la exportación de kiwi (*Actinidia* sp.) neozelandés, las funciones estuvieron en función del ingreso, de la población y la distancia. Los modelos se expresaron en términos logarítmicos y se estimaron por el método de mínimos cuadrados ordinarios; Silva y Ferreira (2013) modelaron la exportación agrícola de la república brasileña, las variables que se tomaron en cuenta fueron el tipo de cambio real y el ingreso mundial.

Materiales y métodos

El estudio se dividió en dos partes, en el primer apartado, se presentó un panorama general de la situación comercial hortofrutícola de México con los Estados Unidos de América, se señalaron: saldo comercial, principales productos exportados por la república mexicana, estados en que se producen y se hicieron análisis gráficos de las variables que integraron el modelo. En la realización de las comparaciones se utilizaron valores nominales, valores reales y tasas de crecimiento de las exportaciones, de los precios, del ingreso y del tipo de cambio real.



En el segundo apartado se elaboró el modelo y se basó en trabajos efectuados sobre exportaciones de productos hortofrutícolas (Myong, 2000; Bano y Scrimgeour, 2012) y lo que señala el enfoque económico (Nicholson y Snyder, 2007; Parkin y Loría, 2010; Salvatore, 2009; Dornbusch, Fischer y Startz, 2009). Puesto que la mayor parte de la transacción comercial hortofrutícola de México se realiza con los Estados Unidos de América, el análisis se centró con dicho país.

La forma general de la función se planteó de la siguiente manera:

$$Y_i = f(X_{ji}) + \varepsilon_i$$

Dónde: Y_i representa la exportación hortofrutícola de México hacia los Estados Unidos de América, X_{ji} son las variables independientes y ε_i es el término de error.

La forma funcional del modelo se planteó en términos logarítmicos representándose como:

$$\ln(\text{EXP}_t) = \alpha + \beta_1 \ln(\text{PRE}_t) + \beta_2 \ln(\text{YEU}_t) + \beta_3 \ln(\text{TCR}_t) + \varepsilon_t.$$

Dónde: $\ln(\text{EXP}_t)$ es el logaritmo de la exportación hortofrutícola (toneladas) de México hacia los Estados Unidos de América en el trimestre t ; $\ln(\text{PRE}_t)$ es el logaritmo del precio real de exportación hortofrutícola en el trimestre t ; $\ln(\text{YEU}_t)$ es el logaritmo del ingreso real de los Estados Unidos de América en el trimestre t ; $\ln(\text{TCR}_t)$ es el logaritmo del tipo de cambio real en el trimestre t ; β_1 , β_2 y β_3 son los parámetros; α , **es el término constante**; ε_t es el término de error.

En una primera instancia, los estimadores del modelo fueron obtenidos a través del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Para evitar el fenómeno de la regresión espuria, se comparó que la $R^2 >$ coeficiente de Durbin Watson (Gujarati y Porter, 2010).

Para probar la significancia estadística de los coeficientes de regresión se utilizó la prueba t y para la prueba conjunta se utilizó el estadístico F . Al tratar en la investigación con un modelo uniecuacional múltiple era probable que se violaran los supuestos del modelo lineal clásico, para ello se efectuaron análisis de multicolinealidad y de autocorrelación con sus respectivos juegos de hipótesis y reglas de decisiones (Gujarati y Porter, 2010; Greene, 2008).

Se encontró problema de autocorrelación positiva entre las variables, el juego de hipótesis que se planteó fue: $H_0: \rho = 0$ vs $H_a: \rho \neq 0$. Dado que el d calculado se encontró entre $0 < d < dL$, se rechazó la hipótesis nula. Para corregir el problema, se procedió a utilizar el método de máxima verosimilitud, después que se consideró un esquema autoregresivo de primer orden, no quedó evidencia de errores autocorrelacionados y se pudo notar con la significancia estadística obtenido del valor de Durbin-Watson.

Las variables que se utilizaron en el modelo fueron: cantidad de exportación hortofrutícola (toneladas) de México hacia los Estados Unidos de América, precio promedio real de exportación por tonelada, ingreso real de los Estados Unidos de América y tipo de cambio real. Los valores estuvieron a precios constantes de 2010, y el periodo de análisis abarcó desde el primer trimestre del año de 1993, al último trimestre del año 2013.

Las cantidades y valores de exportación hortofrutícola de México, fueron obtenidas de la base de datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA, 2014), se utilizaron los capítulos 7 y 8 del Sistema Armonizado. El precio promedio por tonelada se obtuvo del cociente del valor de exportación hortofrutícola, entre la cantidad exportada y se formaron índices. El ingreso de los Estados Unidos de América se obtuvo del Buró de Análisis Económico y de Cuentas Económicas Nacionales (BEA por sus siglas en inglés, 2014) de ese país. El tipo de cambio real, se calculó con base en la multiplicación del cociente del Índice de Precios al Consumo (CPI por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América, entre en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) de México, multiplicado por el tipo de cambio peso por dólar estadounidense. El CPI fue obtenido del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos de América (USDOL por sus siglas en inglés, 2014); el INPC se obtuvo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2014); el tipo de cambio se obtuvo de la base de datos del Banco de México (Banxico, 2014). Los datos de la producción hortofrutícola nacional de México, se obtuvieron del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SIACON, 2015).

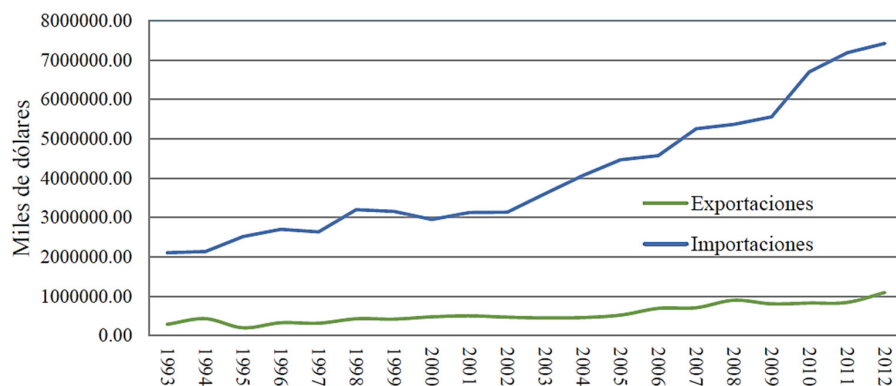


Resultados y discusión

Comercio hortofrutícola de México con los EUA

El saldo comercial hortofrutícola de los Estados Unidos de América con México, durante el periodo de 1993-2013, fue deficitario. El déficit comercial hortofrutícola (dólares constantes a precios de 2010) fue de 1,708 millones de dólares en el año de 1994, con una tasa de crecimiento negativa de 5.98 % con respecto al año previo. Para el año 2013, el déficit comercial se ubicó en 7,124 millones de dólares, en términos porcentuales fue de 12.49 % con respecto al año 2012 (USDA, 2014).

La exportación hortofrutícola de México hacia la Unión americana, siguió una tendencia al alza durante el periodo de estudio (ver Gráfica 1). El valor de exportación se situó en 2,103 millones de dólares en el año de 1993, y en el año 2013, fue de 8,194 millones de dólares, siendo la tasa de crecimiento de 289.51 % con respecto al primer año (USDA, 2014).



Gráfica 1. Balanza comercial hortofrutícola de EUA con México.

Fuente: elaboración propia.

La exportación hortofrutícola de México, tuvo tasas de crecimiento positivas a lo largo del periodo analizado, en donde la mayor parte de esos productos comercializados, se dirigieron hacia los Estados Unidos de América, esa concentración hacia un único mercado, constituye un factor de debilidad para el sector

agroexportador mexicano, ya que en el caso de que el gobierno estadounidense, limitara la entrada de productos hacia su mercado (como ha amenazado frecuentemente el gobierno de Donald Trump), dos los efectos inmediatos para los productores mexicanos serían: pérdida en la producción hortofrutícola y la pérdida de recursos monetarios que reciben los productores. Macías (2010) refiere que esa concentración hacia un único mercado, se entiende debido a la cercanía geográfica que el mercado estadounidense representa y también lo considera como factor de vulnerabilidad.

Para evitar la dependencia hacia el mercado estadounidense, la República mexicana puede hacer uso de los doce Tratados de Libre Comercio con los que cuentan actualmente, los 32 Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones y los nueve acuerdos de alcance limitado que tiene firmados con diferentes países según datos de Secretaría de Economía. Wicab y Blando (2018) señalan que en el mercado japonés, existen oportunidades potenciales para los productos mexicanos, debido a que la producción de alimentos frescos en el país asiático, ha disminuido. Maya, Sakamoto y Retes (2011) señalan que los precios competitivos de los mangos que manejan los productores mexicanos, y al haberse adecuado a las normas sanitarias y fitosanitarias de Japón, le han permitido adentrarse exitosamente a ese mercado (aunque se requieren de nuevas estrategias de promoción y de comercialización para seguir consolidando su comercialización).

La producción hortofrutícola de México, se basa en la adopción de un patrón de monocultivo que degrada los recursos naturales, y daña la salud de los habitantes en donde se instalan las grandes empresas agroexportadoras, una vez ocurrida esta situación, se mudan a otros lugares y las consecuencias tienen que ser afrontadas por los productores locales de esas regiones. Por otro parte, existe una subordinación de las áreas de producción con los centros de consumo internacional, en donde son las empresas transnacionales, y las agencias gubernamentales extranjeras, quienes dictan las regulaciones a seguir por los productores locales, respaldados en todo momento, claro es: por el gobierno mexicano (González, 2013).

Grammont y Lara (2010) señalan que las grandes empresas que se dedican a la producción hortofrutícola, han logrado notables avances en la maximización de sus ganancias, siguen las reglas dictadas por las sociedades de consumo de los países desarrollados, sin que estos avances se hayan reflejado en el mejoramiento de las condiciones de vida y de salarios de los trabajadores agrícolas, además de que su

presencia ha provocado la salida de pequeñas y medianas empresas (ya que sus ingresos, no logran cubrir los costos de producción en los que incurren).

Las frutas mexicanas importadas por la Unión americana en el año 2013, fueron: aguacate, que ocupó el 26.85 % del total de la importación; le siguieron la frambuesa y mora (*Rubus idaeus* L.), con el 11.63 %; la fresa (*Fragaria* sp.), el 11.54 %; la uva, el 9.05 % y, la sandía (*Citrullus lanatus* T.) el 7.32 % (USDA, 2014). Para el periodo de 1993-2013, los productos hortofrutícolas que sobresalieron (ver Cuadro 1) como porcentaje en la exportación total, fueron: la fresa, la uva, la guayaba (*Psidium guajava* L.), el mango (*Mangifera indica* L., con tendencia a la baja), el limón (*Citrus limón* L.) y la lima (*Citrus aurantiifolia* S.). Avendaño y Schwentesius (2005) refirieron que sobresalieron el melón y la fresa para el periodo de 1990-2001.

Cuadro 1.
Productos frutícolas exportados por México hacia los EUA (% en el total)

Producto / año	1993	1998	2003	2008	2013
Aguacate	0.20	1.42	5.73	24.87	26.85
Frambuesa, zarzamora	0.05	0.66	4.54	8.22	11.63
Fresa	9.04	11.51	10.65	9.39	11.54
Uva	13.54	20.63	25.21	11.41	9.05
Sandía	0.00	6.32	6.83	8.82	7.32
Guayaba, mango	16.57	13.83	10.26	6.48	6.76
Limón, lima	7.18	5.16	9.88	8.53	6.53
Nueces diversos	12.53	11.09	9.48	8.34	6.55
Plátano	21.65	7.56	1.28	1.65	3.11
Melón	11.34	12.96	3.15	3.26	2.03
Papaya	1.24	2.22	4.82	2.51	1.76
Arándano	0.00	0.00	0.00	0.04	0.97
Piña	0.48	0.69	0.75	0.91	0.66
Coco	0.17	0.20	0.42	0.26	0.32
Naranja	0.16	0.40	0.27	0.33	0.31
Plátano macho	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
Pomelo	0.00	0.00	0.01	0.04	0.13
Dátil	0.07	0.02	0.09	0.05	0.08
Mandarina, clementina	0.37	0.13	0.14	0.19	0.07
Cáscara de cítricos	0.48	0.09	0.01	0.00	0.01

Fuente: elaboración propia con datos de USDA.

Los estados de la república mexicana que se han destacado en la producción de frutas (datos para el año 2013) han sido: aguacate, Michoacán sobresalió con el 81.33 % de la producción nacional, Jalisco con el 5.95 %, y el Estado de México con el 3.86 %; en la producción de frambuesas se destacaron Jalisco con el 68.05 %, Baja California con el 15.86 % y Michoacán con el 15.44 %; en la producción de fresas Michoacán participó con el 54.01 %, Baja California con el 32.57 % y, Guanajuato con el 5.32 % (SIAP-SIACON, 2015).

Si bien es cierto que la producción de frutas ha aumentado, en los estudios realizados por Schwentesius y Sangerman (2014) para la fruticultura mexicana (1980-2011), señalan que su competitividad tanto a nivel nacional como internacional: ha disminuido. Refieren además, que la fruticultura ha mostrado un comportamiento extensivo de la producción, debido a que el rendimiento ha crecido en menor proporción que las superficies cultivadas.

Con respecto a la exportación hortícola mexicana enviada hacia el mercado estadounidense, los productos que destacaron en el año 2013 fueron: el jitomate (*Solanum lycopersicum* L.), que ocupó el 32.61 % del total de las exportaciones; el pimiento (*Capsicum annuum* L.), el 17.34 %; el pepino (*Cucumis sativus* L.), el 8.53 %; espárrago (*Asparagus officinalis* L.), el 6.24 %; la calabacita, el 6.08 % (USDA, 2014). Tomando en consideración el periodo de 1993-2013, los productos que sobresalieron como proporción en la exportación total fueron: el jitomate, el pimiento, la cebolla (*Allium sativum* L., mostró una tendencia decreciente) y el espárrago (ver Cuadro 2). Avendaño y Schwentesius (2005) señalaron que para el periodo de 1990-2001, destacaron el tomate, el ajo (*Allium sativum* L.), el espárrago, la cebolla, el pepino y el pimiento.

Cuadro 2.

Productos hortícolas exportados por México hacia los EUA (% en el total)

Producto / año	1993	1998	2003	2008	2013
Jitomate	31.97	34.83	35.91	35.00	32.61
Pimiento	14.16	15.92	16.76	17.35	17.34
Pepino	8.51	8.75	10.36	7.59	8.53
Espárrago	3.40	3.56	3.12	4.45	6.24
Calabaza	0.00	0.00	0.00	0.00	6.08
Cebolla	9.50	7.41	5.55	5.68	4.94
Repollo	0.86	1.62	1.92	2.73	3.81
Frijol	1.69	1.86	2.12	2.18	2.02
Lechuga	0.39	0.50	0.82	2.19	2.17
Berenjena	1.20	1.81	1.27	1.39	0.97
Zanahoria y nabo	0.37	0.25	0.18	0.26	0.62
Apio	0.53	0.66	0.30	0.25	0.47
Chícharos	0.29	0.74	0.39	0.41	0.46
Remolacha	0.94	0.86	0.67	0.44	0.40
Germinados de Bruselas	0.28	0.20	0.33	0.31	0.38
Espinaca	0.05	0.20	0.34	0.28	0.30
Puerros	0.08	0.23	0.17	0.30	0.18
Hongo	0.00	0.02	0.10	0.13	0.16
Ajo	1.16	1.40	0.43	0.38	0.16
Garbanzo	0.53	0.33	0.14	0.19	0.14

Fuente: elaboración propia con datos de USDA.

Los estados de la república mexicana que han sobresalido en la producción de hortalizas (datos para el año 2013) han sido: jitomate, Sinaloa participó con el 36.49 % de la producción total, Baja California con el 7.29 % y Zacatecas con el 5.34 %; chile, Sinaloa participó con el 24.06 %, Chihuahua con el 23.06 % y Zacatecas con el 12.19 %; pepino, Sinaloa participó con el 42.44 % de la producción total, Michoacán con el 13.90 % y Sonora con el 9.73 % (SIAP-SIACON, 2015).

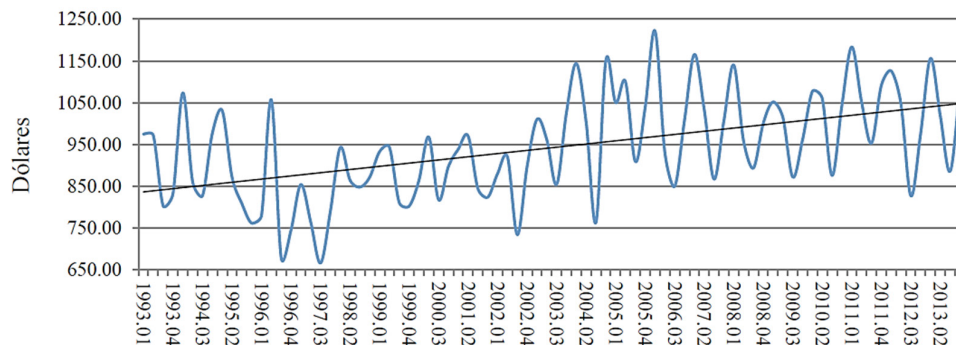
La actividad hortícola representa un papel relevante para México. Ayala, Schwentesius y Carrera (2012) señalan que con un 2.7 % de la superficie agrícola, aportó el 16 % del valor de la producción agrícola para el periodo 2007-2010. En otro estudio, Ayala y Carrera (2012) señalan que la actividad hortícola ha perdido

competitividad en el mercado internacional y uno de los problemas que enfrentan los productores, es el desconocimiento de sus beneficios netos.

La firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) en el año de 1994, provocó cambios en la producción agrícola de la república mexicana, se modificó el patrón de cultivos y se impusieron aquellos cultivos más competitivos, como fueron la producción de frutas y hortalizas. En los estudios realizados por Cruz, Leos y Altamirano (2012) señalaron que la producción hortofrutícola ha crecido, y la explicación al comportamiento de esta variable, fue debido al incremento en la superficie cultivada. Avendaño y Schwentesius (2005) refieren que las exportaciones de frutas y hortalizas mexicanas son competitivas en el mercado internacional, aunque la especialización en dichas actividades disminuyó para el periodo de 1990-2001.

Determinantes de la exportación hortofrutícola de México

Una de las variables que explica la función de exportación hortofrutícola de México, es el precio promedio real por tonelada, el comportamiento que tuvo esta variable, fue una ligera tendencia positiva durante el periodo de estudio (ver Gráfica 2). El precio real más bajo fue de 666.07 dólares y se presentó en el tercer trimestre de 1997; el precio más alto se situó en 1,221.28 dólares y se registró en el primer trimestre del año 2006 (USDA, 2014).



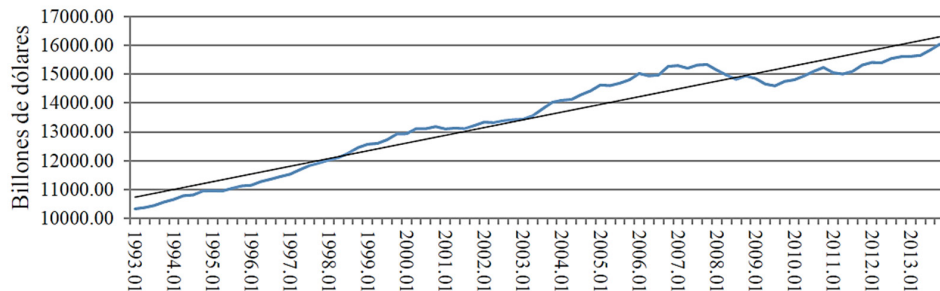
Gráfica 2. Precio promedio real por tonelada de la exportación hortofrutícola de México.

Fuente: elaboración propia.



Un precio internacional de exportación elevado, favorece a las grandes y medianas empresas que envían su producto al mercado internacional, mientras que la gran mayoría de los pequeños productores, quedan eximes de los beneficios del comercio de frutas y verduras.

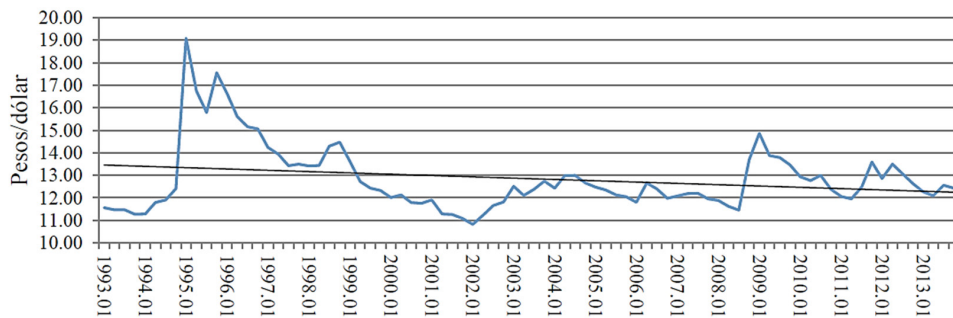
El ingreso de los Estados Unidos de América, fue otra de las variables que se tomó en cuenta para explicar el comportamiento de la exportación hortofrutícola de México, en términos reales, esta variable mostró una tendencia creciente a lo largo del tiempo (ver Gráfica 3). La tasa de crecimiento fue de 55.39 % en el último trimestre del año 2013, con respecto al primer trimestre del año de 1993 (BEANEA, 2014). El incremento del ingreso de la Unión americana, ha repercutido de manera positiva en la demanda de diversos productos que provienen del mercado internacional, especialmente en la demanda de productos hortofrutícolas procedentes de la república mexicana.



Gráfica 3. Ingreso real de los EUA.

Fuente: elaboración propia con datos de BEANEA y USDL.

El tipo de cambio real, fue la última variable que se utilizó para explicar el comportamiento de la exportación hortofrutícola de la República mexicana (ver Gráfica 4). El tipo de cambio real más elevado fue de 19.08 pesos por dólar americano (primer trimestre del año de 1995), lo que indica que la moneda mexicana estuvo subvaluada en un 54.03 %. El nivel más bajo fue de 10.83 pesos por dólar americano (primer trimestre del año 2002), los cálculos indican que la moneda mexicana se sobrevaluó en 12.61 %. Mientras que para el último trimestre del año 2013, el peso mexicano se subvaluó en 0.31 % (USDA, 2014).



Gráfica 4. Tipo de cambio real.

Fuente: elaboración propia con datos de USDL, INEGI y Banxico.

La utilización de una política del tipo de cambio, es, en el corto plazo, una de las medidas más inmediatas y efectivas que tiene el gobierno mexicano para la promoción de un determinado sector; la utilización de un tipo de cambio devaluado fomenta la exportación de productos hortofrutícolas de México.

Función de exportación hortofrutícola de México y su aplicación

En primera estancia, el modelo fue estimado por el método de mínimos cuadrados ordinarios y la ecuación se planteó en los términos siguientes:

$$\ln(\text{EXP}_t) = -18.481422 + 2.1849 \cdot \ln(\text{PRE}_t) + 1.55223 \cdot \ln(\text{YEU}_t) + 1.00818 \cdot \ln(\text{TCR}_t) + \varepsilon_t$$

Con un coeficiente de determinación (R^2) de 0.6506, las tres variables explicativas mostraron el 65% de la variación de la , durante el periodo que comprende el primer trimestre de 1993, al último trimestre del año 2013.

Los valores t obtenidos (10.79, 5.03 y 3.06) para β_1 , β_2 y β_3 , excedieron al valor t crítico de 2, por tanto, se rechazaron las hipótesis nulas. Para la prueba conjunta, $F_{\text{calculada}} = 49.65$ y F de tablas (F_α) = 2.76, puesto que $49.65 > 2.76$, se rechaza la hipótesis nula de que todos los coeficientes de pendiente son cero, optándose así, por la hipótesis alternativa.

La correlación simple que se obtuvo entre la exportación y el precio, fue positiva, con un coeficiente de 0.72274, es decir, mientras la variable exportación de productos hortofrutícolas crece, la variable precio real también se incrementa. La relación lineal que se encontró entre la variable exportación y el ingreso de la



Unión americana, fue un coeficiente de 0.61866, mostrando con ello, una correlación positiva entre las variables. Por último, el coeficiente de correlación entre la exportación y el tipo de cambio real fue negativo (-0.01514).

Al utilizar la regla de Klein para la detección de multicolinealidad, se obtuvo que la R^2 global fue de 0.6506, la R^2 obtenida del primer modelo auxiliar fue de 0.5223, la R^2 obtenida del segundo modelo auxiliar fue de 0.3827 y la R^2 obtenida del tercer modelo auxiliar fue de 0.0002. Puesto que ninguno de los coeficientes de determinación de los modelos auxiliares superó el coeficiente de determinación global, no se puede sugerir que el modelo presente problema de multicolinealidad.

El valor Durbin Watson (d) calculado fue de 1.437 y encontrando los valores críticos d_L y d_U al nivel de significancia del 5%, $n = 84$, $k = 3$ variables explicativas, se tiene $d_L = 1.560$ y $d_U = 1.715$. Dado que el d calculado se encuentra entre $0 < d < d_L$, se rechaza la hipótesis nula, por lo que se concluye que hay autocorrelación positiva entre las variables. Se utilizó el método de máxima verosimilitud para ajustar el modelo de regresión con errores autocorrelacionados, se introdujo los comandos en el paquete estadístico de Statistical Analysis System (SAS) y se obtuvo:

$$\ln(EXP_t) = -18.6466 + 2.4072\ln(PRE_t) + 1.4063\ln(YEU_t) + 1.0213\ln(TCR_t)$$
$$d = 1.8847$$
$$\hat{\rho} = -0.2979$$

Dónde: d es la estadística de Durwin Watson y $\hat{\rho}$ el parámetro autoregresivo estimado.

Después que se consideró un esquema autoregresivo de primer orden, no quedó evidencia de errores autocorrelacionados, esto se pudo notar con la significancia estadística obtenido del valor de Durbin-Watson. Corregido el problema de autocorrelación, la función de exportación de productos hortofrutícolas de México se expresa como se indicó en la ecuación 4.

Con base en los resultados obtenidos, se pueden realizar las siguientes afirmaciones: el incremento de uno por ciento en el precio promedio real (PRE_t), la exportación hortofrutícola de México se incrementa en 2.41%, *ceteris paribus*; si el ingreso real de los Estados Unidos (YEU_t) aumenta en uno por ciento, la exportación hortofrutícola mexicana crece en 1.41 %, *ceteris paribus*; el incremento de uno por ciento en el tipo de cambio real (TCR_t), la exportación hortofrutícola de México se incrementa en 1.02 %, *ceteris paribus*.

Al comparar los resultados con otras investigaciones, no se encontraron trabajos similares, algunos que se relacionaron fueron: Cuellar (2005) señala un papel relevante del tipo de cambio real en el auge exportador de frutas y verduras, encuentra una relación positiva entre demanda de productos agropecuarios e ingreso de los Estados Unidos; Hernández et al. (2006) señalan la importancia de la devaluación del peso frente al dólar, al aumento de la productividad y a la disminución de barreras no arancelarias en el auge para la exportación del melón mexicano; Jaramillo y Sarker (2009) destacaron la importancia del tipo de cambio real en la demanda de importaciones del tomate mexicano.

Conclusiones

A nivel internacional, México sobresale en la exportación de productos hortofrutícolas, en donde la mayor proporción de esas mercancías comerciadas, se dirigen hacia los Estados Unidos de América. En el periodo de análisis, el saldo de la balanza comercial hortofrutícola de la república mexicana con su vecino país, fue superavitaria, se espera que continúe esta tendencia en el mediano plazo. La actividad hortofrutícola seguirá siendo una fuente importante de recursos en el Producto Interno Bruto generado por la agricultura de México.

Existe una gran dependencia de México en el comercio de productos hortofrutícolas que se realiza con los Estados Unidos de América; dicha concentración hacia un único mercado, puede ser rota a través del aprovechamiento de los diferentes acuerdos comerciales que posee hoy en día la república mexicana.

La función de exportación hortofrutícola se explica por el precio promedio real de exportación por tonelada, del ingreso real de los Estados Unidos de América y del tipo de cambio real. De acuerdo con el modelo, la variable que tiene mayor impacto en la exportación hortofrutícola de México es la variable precio, seguido del ingreso y del tipo de cambio real. Si el precio promedio real por tonelada de producto se incrementa, la exportación hortofrutícola se comporta en el mismo sentido; si el ingreso real de los Estados Unidos de América aumenta, la exportación hortofrutícola de la república mexicana también se incrementa y, si el tipo de cambio real se deprecia, la exportación hortofrutícola es alentada positivamente.

Bibliografía

- Avendaño, R. B. y Schwentesius, R. R. (2005). Factores de competitividad en la producción y exportación de hortalizas: el caso de valle de Mexicali, B.C., México. *Revista Latinoamericana de Economía*, 36(140), 165-192.
- Ayala, G. A. E. y Carrera, C. B. (2012). La horticultura en México: una primera aproximación al estudio de su competitividad. *INCEPTUM*, 7(12), 271-293.
- Ayala, G. A. V., Schwentesius, R. R. y Carrera, C. B. (2012). Hortalizas en México: competitividad frente a EE.UU. y oportunidades de desarrollo. Estados Unidos de América. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 6(3), 70-88.
- Banco de México (BANXICO) (2014). Recuperado de: <http://www.anterior.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadro&idCuadro=CF373§or=6&locale=es>
- Bano, S. y Scrimgeour, F. (2012). The Export Growth and Revealed Comparative Advantage of the New Zealand Kiwifruit Industry. *International Business Research*, 5(2), 73-82. doi: <http://dx.doi.org/10.5539/ibr.v5n2p73>
- Buró de Análisis Económico y de Cuentas Económicas Nacionales (BEANE) (2014). Recuperado de: <http://www.bea.gov/national/>
- Cruz, D. D., Leos, R. J. A. y Altamirano, C. J. R. (2012). La evolución del patrón de cultivos de México en el marco de la integración económica. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(5), 893-906.
- Cuellar, A. J. A. (2005). *Los efectos del TLCAN sobre las importaciones agropecuarias estadounidenses provenientes de México*. CEPAL, Naciones Unidas. Recuperado de: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4952/S055288.pdf?sequence=1>
- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA) (2014). Recuperado de: <http://www.fas.usda.gov/gats/ExpressQuery1.aspx>
- Departamento de Trabajo de los Estados Unidos de América (USD) (2014). Recuperado de: <https://www.bls.gov/cpi/>
- Dornbusch, R., Fischer, S. y Startz, R. (2009). *Macroeconomía*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill Interamericana.
- González, H. (2013). Especialización productiva y vulnerabilidad agroalimentaria en México. *Comercio Exterior*, 63(2), 21-36.
- Grammont, H. C. y Lara, F. S. M. (2010). Productive Restructuring and 'Standardization' in Mexican Horticulture: Consequences for Labour. *Journal of Agrarian Change*, 10(2), 228-250.
- Greene, W. H. (2008). *Econometric analysis*. United States of America: Pearson Prentice Hall.
- Gujarati, D. N. y Porter, D. C. (2010). *Econometría*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill Interamericana .

- Haleem, U., Mushtaq, K., Abbas, A., and Sheikh, A. D. (2005). Estimation of Export Supply Function for Citrus Fruit in Pakistan. *The Pakistan Development Review*, 44(4), 659-672.
- Hernández, M. J., García, S. A., Mora, F. S., García, M. R., Valdivia, A. R., y Portillo, V. M. (2006). Efectos de la eliminación de aranceles sobre las exportaciones de melón (*Cucumis melo* L.) de México a los Estados Unidos. *Agrociencia*, 40, 395-407.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2014). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- Jaramillo, V. J. L. y Sarker, R. (2009). Exchange Rate Sensitivity of Fresh Tomatoes Imports from Mexico to the United States. En: *International Association of Agricultural Economists Conference*. Recuperado de: <https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/51459/2/51459%20Paper.pdf>
- Leos, R. J. A., Kido, C. M. T. y Valdivia, A. R. (2005). Impacto de las barreras fitosanitarias en el comercio de aguacate entre México y los Estados Unidos de Norteamérica. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 11(1), 99-103.
- 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.
- Macías, M. A. (2010). La hortifruticultura mexicana en el marco de las nuevas corrientes de competitividad industrial. *Agroalimentaria*, 11, 49-57.
- Maya, A. C. J. y Peraza, F. J. G. (2011). Cambio estructural y exportaciones hortícolas de México hacia los Estados Unidos: análisis del comportamiento histórico de los principales productos exportados por Sinaloa. *Estudios Sociales*, 19(37), 66-90.
- Maya, A. C. J., Sakamoto, K. y Retes, C. L. A. (2011). Diversificación de los mercados frutícolas externos de México ante los desafíos de la globalización: el caso de las exportaciones de mango a Japón. *México y la Cuenca del Pacífico*, 42, 67-96.
- Myong, K. E. (2000). Measuring the effects of trade liberalization in agriculture. *Journal of Rural Development*, 23, 71-82.
- Nicholson, W. y Snyder, C. (2007). *Intermediate Microeconomics*. The United States of America: Thomson South-Western.
- Parkin, M. y Loría, D. E. (2010). *Microeconomía*. Ciudad de México, México: Pearson.
- Salvatore, D. (2009). *Microeconomía*. México: Mc Graw-Hill.
- Schwentesius, R. R. y Sangerman, J. D. M. (2014). Desempeño competitivo de la fruticultura mexicana, 1980-2011. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5(7), 1287-1300.
- Silva, G. C. A. y Ferreira, L. R. (2013). The short and long run fluctuation effects of Brazilian agricultural exports. *African Journal of Agricultural Research*, 8(2), 153-161. doi: <http://dx.doi.org/10.5897/AJAR12.1223>
- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SIACON) (2015). Recuperado de: <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430>



Wicab, G. O. y Blando, S. D. Y. (2018). Exportaciones mexicanas al mercado hortofrutícola en fresco de Japón y las posibilidades de detonar un proceso de innovación inducida en el marco del CPTTP. *Revista Mexicana de Estudios sobre la Cuenca del Pacífico Tercera Época*, 12(24), 97-115.