Article / Artículo
Section: Economics and public policies
Sección: Economía y políticas públicas

doi: 10.5154/r.textual.2017.72.008

THE IMPACT OF INTEREST AND EXCHANGE RATES ON MEXICAN AGRICULTURAL EXPORTS: A STUDY FOR THE PERIOD 1993-2017

EL IMPACTO DE LA TASA DE INTERÉS Y DEL TIPO DE CAMBIO EN LAS EXPORTACIONES AGRÍCOLAS EN MÉXICO: UN ESTUDIO PARA EL PERIODO 1993-2017

Jesús Lechuga Montenegro[1]*; Faustino Vega Miranda[2]

ABSTRACT

The objective of this paper is to determine the relationship pattern between agricultural exports and exchange and interest rates for the Mexican economy through multiple regression analysis and the Granger causality test. With the NAFTA renegotiations underway, this research seeks to contribute to the debate surrounding this treaty by presenting some of its economic results.

KEYWORDS: Exports, agricultural sector, NAFTA, exchange rate, interest rate.

[1]Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Economía. Ciudad de México.
[2]Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de Economía en la Facultad de Estudios Superiores, Acatlán, avenida Alcanfores y San Juan Totoltepe s/n, Sta Cruz Acatlán, C. P. 53150 Naucalpan de Juárez, Méx.
*Email: montenegro@azc.uam.mx (corresponding author).

Received: February 2, 2018 / Accepted: June 15, 2018

Please cite this article as follows (APA 6): Lechuga Montenegro, J., & Vega Miranda, F. (2018). The impact of interest and exchange rates on Mexican agricultural exports: a study for the period 1993-2017. *Textual, 72*, 125-150. doi:10.5154/r.textual.2017.72.007

RESUMEN

El objetivo del artículo es determinar el patrón de relación entre exportaciones agrícolas, tipo de cambio y tasa de interés para la economía mexicana por medio del análisis de regresión múltiple y con la prueba de causalidad en el sentido de Granger. Ya que, en la coyuntura de la renegociación del TLCAN, esta investigación busca contribuir al debate presentando algunas aristas de los resultados económicos de dicho tratado.

PALABRAS CLAVE: Exportaciones, sector agrícola, TLCAN, tipo de cambio, tasa de interés.

INTRODUCTION

In 2017, the Mexican government began renegotiating the North American Free Trade Agreement (NAFTA) with the U.S. government because the latter argued that the trade deal is injurious to its economic growth.

NAFTA came into force in 1994 and established an economic policy agenda based on the idea of the free market as a mechanism to promote the internal and external competitiveness of factors of production (Puyana & Romero, 2008). However, in Mexico, the neoliberal model has failed to balance income distribution and has deepened the deficit situation in the agricultural sector.

In fact, from the signing of NAFTA until 2006, Mexico doubled its grain imports (Concheiro-Bórquez, Tarrio-García, & Grajales-Ventura, 2007) to the detriment of its food sovereignty and security (Tarrío, 2008). The panorama maintains the deficit trajectory in the main staple foods that explain a food dependence (Table 1); in the year 2000 about 5 million tons of yellow

INTRODUCCIÓN

En 2017 el gobierno mexicano entró en un proceso de renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con el gobierno de EU por el cuestionamiento de este país como estrategia lesiva para su crecimiento.

El TLCAN entró en vigor en 1994 y planteó una agenda de política económica basada en la idea del libre mercado como mecanismo para promover la competitividad interna y externa de los factores de la producción (Puyana & Romero, 2008). Sin embargo, en México, el modelo neoliberal no ha equilibrado la distribución del ingreso y ha profundizado la situación deficitaria del sector agrícola.

De hecho, desde la firma del TLCAN hasta 2006, en México se duplicó la importación de granos (Concheiro-Bórquez, Tarrio-García, & Grajales-Ventura, 2007) en perjuicio de la soberanía y seguridad alimentaria (Tarrío, 2008). El panorama mantiene la trayectoria deficitaria en los principales alimentos básicos que explican

Table 1. Mexico. National production of main staple foods in 2016 (tons).
Cuadro 1. México. Producción nacional de principales alimentos básicos 2016 (toneladas).

Product / Producto	National production / Producción nacional	Imports / Importaciones	Exports / Exportaciones	Trade balance / Saldo comercial
Corn (not fodder) / Maíz no forrajero	28,251	13,954,811	1,654,255	-12,300,556
Beans / Frijol	1,089	163,974	36,659	-127,315
Wheat / Trigo	3,863	4,646,783	1,543,254	-3,103,529
Soybeans / Soya	509	4,038,860	38	-4,038,822
Poultry / Carne de ave	3,078	498,962	774	-498,188
Pork / Carne de cerdo	1,376	754,450	105,076	-649,374
Egg / Huevo	2,770	28,483	185	-28,298

Source: author-made based on SAGARPA data / Fuente: elaboración propia con base en Sagarpa

corn were imported, whereas in 2017 the volume forecast for the 2017-2018 harvest is 16.8 million tons (CNPAMM, 2017).

Corn for Mexico is a primordial food, which is an apparently inconsequential issue in terms of public policies, given that productivity in the rainfed crop from the beginning of the FTA until 2016 remained almost stagnant, in contrast to the irrigation zones -Sinaloa and Chihuahua- where there was an increase of 144 % between 1980 and 2005 (Schwentesius-Rindermann, Márquez-Berber, Almaguer-Vargas, Ayala-Garay, & Kalil Gardezi, 2006). Currently, the symmetries persist given that the yield per hectare in rainfed land is around 2 tons per hectare, while in irrigated land it is 8 tons (FIRA, 2016).

This treaty has also had an impact on the adoption of new internal food habits and problems, as asserted by Loría and Salas

una dependencia alimentaria (Cuadro 1); y si en el año 2000 se importaban 5 millones de toneladas de maíz amarillo, en 2017 el volumen previsto en la cosecha de 2017-2018 es de 16.8 millones de toneladas (CNPAMM, 2017).

El maíz para México es un alimento primordial; tema al parecer intrascendente en términos de políticas públicas dado que la productividad en el cultivo de temporal desde la operación del TLC hasta 2016 permaneció casi estancada, en contraste con las zonas de riego -Sinaloa y Chihuahua- en donde se registró un incremento de 144 % entre 1980 y 2005 (Schwentesius-Rindermann, Márquez-Berber, Almaguer-Vargas, Ayala-Garay, & Kalil Gardezi, 2006). Considerando el momento actual, las simetrías persisten dado que el rendimiento por hectárea en tierra de temporal se ubica en torno a 2 toneladas por hectárea, en tanto que en riego es de 8 toneladas (FIRA, 2016).

(2014) who cite statistical evidence indicating an increase in the proportion of spending on sweets and treats; this is part of an epidemic of excess weight and obesity along with the importation of yellow corn to supply industries related to fried foods and snacks (Moreno, 2014), impacting equally on the high levels of obesity[1]. This sample of diverse effects reflects a situation contrary to the objectives set out in the trade agreement, since it was established that it should contribute to the harmonious development of world trade, by reducing trade distortions and barriers in the region (NAFTA, 1994).

This paper seeks to explain the relationship pattern between agricultural exports, the exchange rate and the interest rate. Although it is generally assumed that the first variable directly impacts the external sector, a direct relationship does not fully operate in the study period between the exchange rate and exports or it is marginal, and while it is also assumed that in the free market the investment in tradable goods is largely determined by the second variable, the impact on the exportable part of the product is not entirely clear.

Despite claims to the contrary, NAFTA has perpetuated the deficit situation in the sector and in the main foods of the Mexican diet: corn and beans.

[1]By 2012, a quarter of the Mexican population had poor access to food, 14 % of preschool students were of short stature for their age and overweight, and obesity in children, adolescents and adults had become a public health problem (Urquía, 2014).

También dicho tratado ha impactado en la adopción de nuevos hábitos y problemas alimenticios internos, como constatan Lo-ría y Salas (2014) con evidencia estadística que indica un aumento en la proporción del gasto destinado a la adquisición de dulces y golosinas**;** lo cual se enmarca en una epidemia de sobrepeso y obesidad conjuntamente con la importación de maíz amarillo para abastecer industrias relacionadas con frituras y botanas (Moreno, 2014); incidiendo por igual en los altos niveles de obesidad[1]. Esta muestra de diversos efectos refleja una situación contraria a los objetivos planteados en el tratado comercial, pues se estableció que debía contribuir al desarrollo armónico del comercio mundial, reduciendo las distorsiones y obstáculos comerciales en la región (TLCAN, 1994).

En este artículo se busca explicar el patrón de relación entre exportaciones agrícolas, tipo de cambio y tasa de interés; en los supuestos de que si bien, se acepta que la primera variable impacta directamente al sector externo, en el periodo de estudio no opera de manera plena una relación directa entre tipo de cambio y exportaciones o es marginal; y de que en mercado libre la inversión en bienes transables se determina en buena medida por la segunda variable**,** por lo cual el impacto en la parte exportable del producto no es del todo clara.

[1] Hasta 2012 la cuarta parte de la población mexicana tiene acceso deficiente a la alimentación, el 14% de los estudiantes en preescolar presentan baja talla para la edad y el sobrepeso, así como la obesidad en niños, adolescentes y adultos se ha convertido en un problema de salud pública (Urquía, 2014).

This paper is organized into three sections: the first one summarizes studies on the problems of the agricultural sector, the second presents empirical evidence about the sector and the third details the methodological proposal to estimate the relationship between agricultural exports and monetary and trade policy instruments, in addition to presenting the econometric results.

THE CONTEXT

In the phase preceding the FTA and during the transition to its full implementation, in an analysis of the agricultural sector in the period 1991-2000, Mella and Mercado (2006) find that the agricultural trade balance has a deficit due to higher import than export growth, with the exception of 1991 and 1995. This is contradictory since one of NAFTA's objectives was to consolidate a favorable trade advantage, as well as to improve access to capital and technology (Crawford, 2011).

In the same sense, Lira (2014) studies the influence of the exchange rate and trade policy on agricultural exports in the period 1980-2014 by means of a VAR model, concluding that there is no statistical relationship between the variables due to the heterogeneity of the agricultural sector and its constant deficit balance. In addition, the model yields a negative sign between the proxy variable of trade openness and exports, that is, exports do not increase their competitiveness due to this single measure.

Under the scenario of the 2008-2009 crisis, Basurto and Escalante (2012) de-

En la idea de que en la coyuntura de la renegociación del TLCAN las políticas aplicadas han resultado contradictorias para reducir el déficit comercial en el sector agropecuario. Al contrario, dicho acuerdo ha perpetuado la situación deficitaria en el sector y en los principales alimentos de la dieta mexicana: maíz y frijol.

Este artículo se organiza en tres secciones: en la primera se refieren estudios sobre la problemática del sector agrícola, en la segunda, se presenta la evidencia empírica del sector y en la tercera, se detalla la propuesta metodológica para estimar la relación entre las exportaciones agrícolas y los instrumentos de política monetaria y comercial; así como la presentación de los resultados econométricos.

EL CONTEXTO

En la etapa precedente al TLC y la transición hacia la operación plena del mismo, en el análisis del sector agrícola en el periodo 1991-2000, Mella y Mercado (2006) encuentran que la balanza comercial agrícola tiene un déficit por el mayor crecimiento de las importaciones que el de las exportaciones, con excepción de 1991 y 1995. Este hecho es contradictorio ya que uno de los objetivos del TLCAN era consolidar una ventaja comercial favorable, así como mejorar el acceso a capital y tecnología (Crawford, 2011).

En el mismo sentido, Lira (2014) estudia la influencia del tipo de cambio y de la política comercial sobre las exportaciones agrícolas agropecuarias en el periodo 1980-2014 por medio de un modelo VAR,

tected in these years that both imports and exports decrease; however, the deficit persists because the absolute value of the former is higher than that of the latter.

In analyzing the agricultural sector's behavior, Puyana and Romero (2008) find that the effects of the discriminatory mechanisms of import substitution and land concentration are the determinants of the lag in the sector, since 60 % of the landowners possess less than five hectares of land and only 15 % of the land. These conditions are not expected to have changed substantially since then. In addition, Calva (2004) previously stressed the underlying structural problem in the purported integration of the three economies involved in NAFTA, that is, that the negative results in the agricultural sector observed up to 2001 were due to profound asymmetries in resources and efforts (technology, productivity and agricultural policies) between Mexico, the US and Canada. Finally, the main aspect for Mexico in this subject area is the agricultural sector's growing deficit.

EMPIRICAL EVIDENCE

Graph 1 analyzes the behavior of the balance of agricultural and industrial products, which shows that imports grow more than exports over the period, except for the months of March in the years 2015, 2016 and 2017.

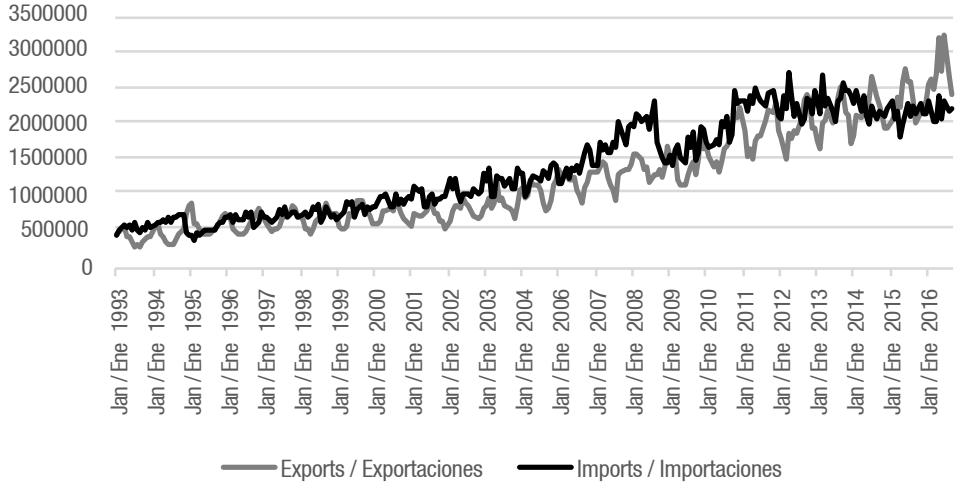
While Graph 2 distinguishes the same pattern as the previous graph, imports are greater than exports when only the balance of agricultural products is considered.

para concluir que no existe relación estadística entre las variables por la heterogeneidad del sector y por el constante saldo deficitario de la balanza agrícola. Además, el modelo arroja un signo negativo entre la variable *proxy* de la apertura comercial y las exportaciones, es decir, las exportaciones no incrementan su competitividad por esta única medida.

Bajo el escenario de la crisis de 2008-2009, Basurto y Escalante (2012) detectan en estos años que, tanto importaciones como exportaciones disminuyen, no obstante, el déficit subsiste debido a que el valor absoluto de las primeras es superior al de las segundas.

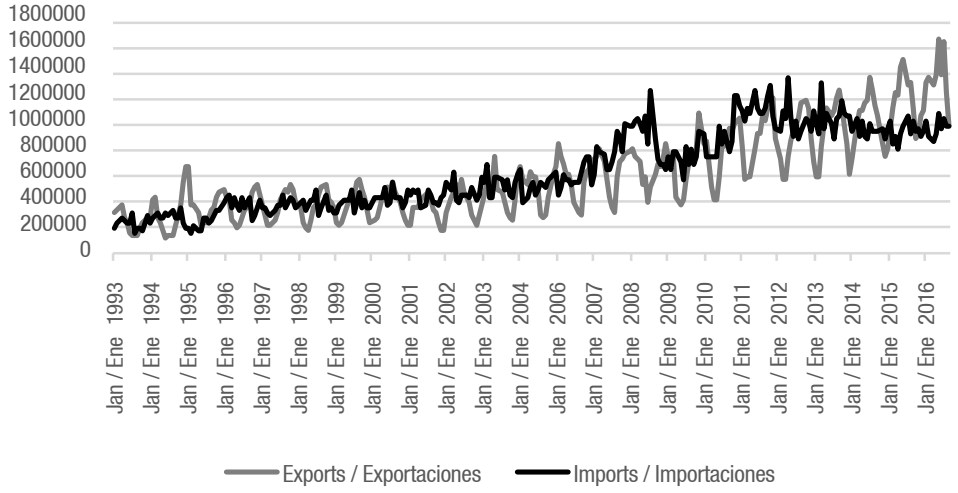
Para explicar el comportamiento del sector agropecuario, Puyana y Romero (2008) encuentran que los efectos de los mecanismos discriminatorios de la sustitución de importaciones y la concentración de la tierra son los determinantes del rezago del sector, pues el 60 % de los propietarios posee predios menores a cinco hectáreas y solo el 15 % de la tierra. No es de esperarse que estas condiciones se hayan modificado de manera sustancial al momento actual. Además, con anterioridad, Calva (2004) con atingencia ya señalaba el problema estructural de fondo en la pretendida integración de las tres economías involucradas en el TLCAN, es decir, que los resultados negativos en el sector agropecuario observados hasta 2001 obedecían a las profundas asimetrías en recursos y esfuerzos (tecnología, productividad y políticas agrícolas) entre México, EU y Canadá. Finalmente, el aspecto principal para México en el tema que nos interesa es el déficit creciente del sector agrícola.

Graph 1. Balance of Mexican agricultural and industrial products 1993-2017.
Gráfica 1. Balanza de productos agrícolas e industriales de México 1993-2017.



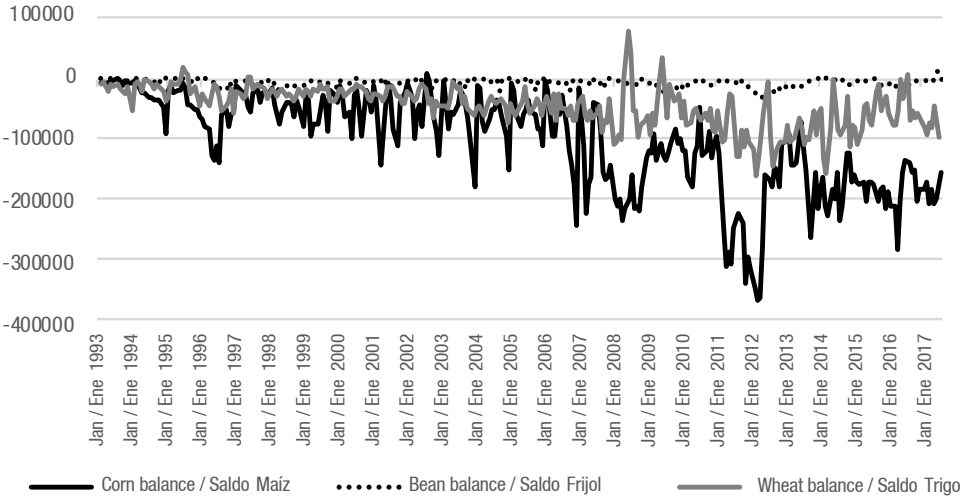
Source: author-made based on Bank of Mexico data / Fuente: elaboración propia, basado en datos del Banco de México

Graph 2. Balance of Mexican agricultural products 1993-2017.
Gráfica 2. Balanza de productos agrícolas México 1993-2017.



Source: author-made based on Bank of Mexico data / Fuente: elaboración propia, basado en datos del Banco de México

Graph 3. Trade balance for Corn, Beans and Wheat in Mexico 1993-2017.
Gráfica 3. Saldo de la balanza comercial del Maíz, Frijol y Trigo en México 1993-2017.



Source: author-made based on Bank of Mexico data / Fuente: elaboración propia, basado en datos del Banco de México

In addition, within the agricultural products balance, basic grains such as corn, beans and wheat have the least dynamics. In fact, Graph 3 shows that the three basic grains have maintained a persistent deficit throughout the study period.

METHODOLOGICAL PROPOSAL

The previous section analyzed the agricultural sector's deficit situation and, in the search for the determinants of exports, a regression is proposed to demonstrate that, contrary to what was established, there is no evident relationship between the exchange rate and exports during the study period; the expected sign would be positive under the Marshall-Lerner condition as exports rise in the face of a devaluation (Cermeño & Rivera, 2016).

EVIDENCIA EMPÍRICA

En la Gráfica 1 se analiza el comportamiento de la balanza de productos agrícolas e industriales, donde se observa que las importaciones crecen más que las exportaciones a lo largo del periodo; con excepción de los meses de marzo en los años 2015, 2016 y 2017.

Mientras que en la Gráfica 2 se distingue el mismo patrón que en la gráfica anterior, las importaciones son mayores a las exportaciones cuando solo se considera la balanza de los productos agrícolas.

Además, dentro de la balanza de productos agrícolas los granos básicos como maíz, frijol y trigo tienen la menor dinámica. De hecho, en la Gráfica 3 se observa que los tres

On the other hand, a negative sign is expected between exports and the interest rate[2] (Ávila, J., Caamal I. and Martínez, D. (2013), since this reduces exports (Berumen & Arriaza, 2006) and increases imports, which deteriorates the trade balance (Nadal, 2001); a study provides empirical evidence (Norton, 2004) showing agricultural activity is more sensitive to interest rate changes than other sectors.

In Graph 4, export behavior shows a growing trend throughout the period. In addition, the trend line was incorporated and this confirms the growth path of the analyzed variable.

As for the regression's independent variables –interest rate and exchange rate– Graph 5 shows that the former has a declining trend and since 2010 its behavior has stabilized with an average of 3.82 %.

On the other hand, the exchange rate has a smooth positive trend line, that is, the key price in trade policy has depreciated since 1993 and this is recognized by the monegranos básicos han mantenido un persistente déficit en todo el periodo de estudio.

PROPUESTA METODOLÓGICA

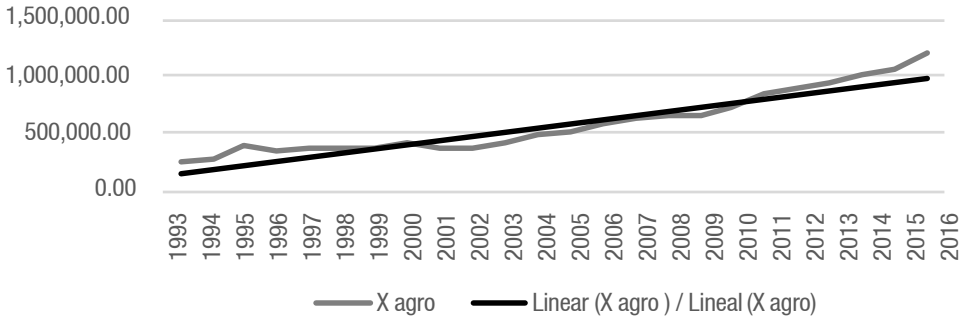
En la sección anterior se analizó la situación deficitaria del sector agrícola y en la búsqueda de los determinantes de las exportaciones se propone una regresión para demostrar que, contrario a lo establecido, en el periodo de estudio no hay una relación evidente entre el tipo de cambio y las exportaciones; el signo esperado sería positivo bajo la condición Marshall-Lerner ya que las exportaciones aumentan ante una devaluación (Cermeño & Rivera, 2016).

Por otro lado, se espera un signo negativo entre exportaciones y tasa de interés[2] (Ávila, J., Caamal I., & Martínez, D., 2013), ya que esto reduce las exportaciones (Berumen & Arriaza, 2006) y aumenta las importaciones, lo que deteriora la balanza comercial (Nadal, 2001); un estudio aporta evidencia empírica (Norton, 2004) donde se muestra que la actividad agrícola es más sensible a los cambios en la tasa de interés que otros sectores.

[2] In its *avío* (working capital) component. This rate is charged on credit granted for manufacturing or processing activities and is intended to cover the immediate needs of the business, such as financing raw materials, so as not to lose the continuity of the production cycle. The components of the interest rate –*avío* and *refaccionario* (fixed asset) – have a differentiated behavior; for the purposes of this research, only the correlation with the first is of interest, since the *avío* component operates negatively on investment and, therefore, on production; exports are also affected by the fall in tradable goods, that is, the quantity of goods that can be traded inside and outside a country decreases.

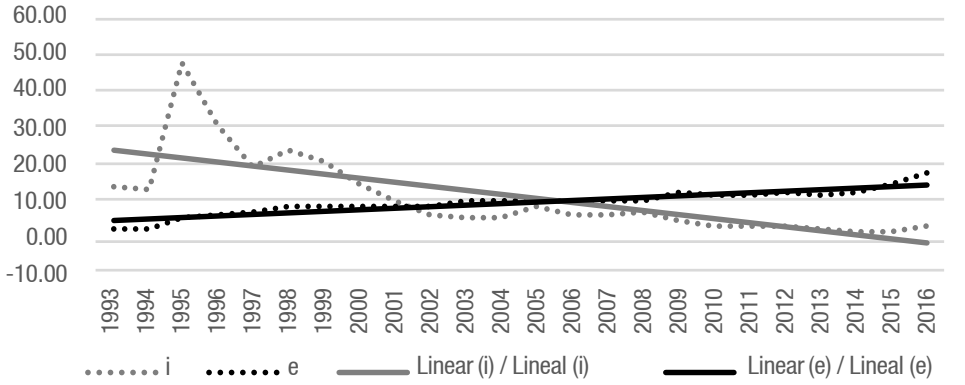
[2] En su componente de Avío. Dicha tasa se cobra al crédito otorgado a las actividades de manufactura o transformación y su objetivo es cubrir las necesidades inmediatas del giro, como el financiamiento de la materia prima, para no perder la continuidad del ciclo de producción. Los componentes de la tasa de interés –avío y refaccionario– tienen un comportamiento diferenciado; para los fines de esta investigación solo interesa la correlación con la primera, pues el componente de avío opera negativamente sobre la inversión y, por ende, en la producción; las exportaciones también son afectadas por la caída de los bienes transables, es decir, disminuye la cantidad de bienes que pueden comerciarse dentro y fuera de un país.

Graph 4. Agricultural exports / Mexico (1993-2016).
Gráfica 4. Exportaciones agropecuarias / México (1993-2016).



Source: author–made based on Bank of Mexico data / Fuente: elaboración propia, basado en datos del Banco de México

Graph 5. Interest rate and exchange rate / Mexico (1993-2016).
Gráfica 5. Tasa de interés y tipo de cambio / México (1993-2016).



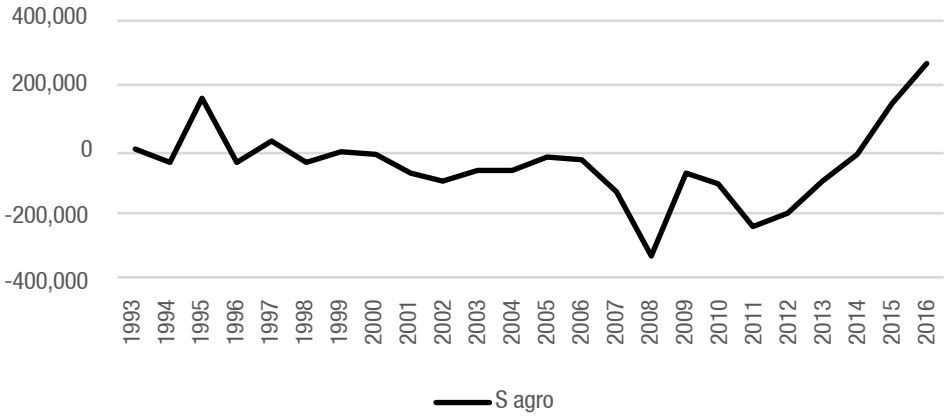
Source: author–made based on Bank of Mexico data / Fuente: elaboración propia, basado en datos del Banco de México

tary authority as a significant change for 2016 (Banxico, 2017), which is reflected in the agricultural sector's surplus (Graph 6). This behavior also occurs in 2017, but cannot yet be classified as a structural change because it is a short period; therefore, the official position that grades the country as a power in agro-food production and export would have to be qualified (Sagarpa, 2018).

En la Gráfica 4 el comportamiento de las exportaciones presenta una tendencia creciente a lo largo del periodo. Además, se incorporó la línea de tendencia y ésta confirma la senda de crecimiento de la variable analizada.

En cuanto a las variables independientes de la regresión–tasa de interés y el tipo–

Graph 6. Agricultural sector balance / México (1993-2016).
Gráfica 6. Saldo del sector agropecuario / México (1993-2016).



Source: author-made based on Bank of Mexico data / Fuente: elaboración propia, basado en datos del Banco de México

In fact, the Great Recession had a major role in the exchange rate rise and the monetary authorities took actions to smooth out the economic cycle. In Mexico, the 2008 devaluation had a positive impact of only a few months on the balance of agricultural exports (Lira, 2014), although the agricultural trade balance remained in deficit because in 2012 and 2013 there was a contraction in agricultural exports (Basurto & Escalante, 2012).

The 1994-1995 devaluation also increased exports and reduced imports (Puyana & Romero, 2008; Puyana & Romero, 2009), but the deficit trend in the agricultural trade balance in recent years stands out as the first great lie in the promises of the Treaty's promoters (Concheiro et al., 2007), that is, it did not resolve the deficit situation in the sector.

Therefore, the three scenarios present a common denominator: a devaluation stim-

en la Gráfica 5 se observa que la primera tiene una tendencia decreciente y desde 2010 se estabilizó su comportamiento con un promedio de 3.82 %.

Mientras que el tipo de cambio tiene una línea de tendencia positiva suave, es decir, el precio clave en la política comercial se ha depreciado desde 1993 y esto es reconocido por la autoridad monetaria como un cambio significativo para 2016 (Banxico, 2017), lo cual se refleja en el superávit del sector agropecuario (Gráfica 6). Dicho comportamiento también se presenta en 2017, pero sin poder calificarlo aún como cambio estructural por ser un periodo corto; por lo cual tendría que matizarse la posición oficial que califica al país como una potencia en producción y exportación agroalimentaria (Sagarpa, 2018).

De hecho, la Gran Recesión tuvo repercusiones importantes en el aumento del tipo

ulates exports and depresses imports, but with a short-lived effect and does not correct the deficit situation in the agricultural sector.

Therefore, a regression was estimated for the period 1993m1-2017m7 with the Ordinary Least Squares (OLS) method; where exports (*X*) are based on the exchange rate (*e*) and the interest rate (*i*):

$$\mathbf{1)}\ X = \beta_0 + \beta_1 e - \beta_2 i + u$$

The OLS econometric technique is an *a priori* approach and consists of fitting the best straight line when minimizing the sum of the squared deviations of the graph points from the straight-line points (Pindyck & Rubinfeld, 2001). This technique is employed since it is an easy-to-use method and has desirable theoretical properties (Stock & Watson, 2012) for the purpose of the present research.

Basic diagnostic tests are applied to the regression to verify the quality of the estimate, based on Gujarati and Porter (2010), which involve determining that the residuals are distributed as normal, have homocedastic variance and show no serial correlation problems.

The *a posteriori* approach is also used; the causality test is determined in the sense of Granger (1969), since the existence of a correlation between two variables does not imply causality. Thus, if a lagged variable is correlated with future values of another variable, it is said that it causes or there is a correspondence relationship according to the Granger test.

de cambio y las autoridades monetarias tomaron acciones para suavizar el ciclo económico. En México, la devaluación en 2008 tuvo un impacto positivo de muy pocos meses en el saldo de las exportaciones agropecuarias (Lira, 2014), aunque en la balanza comercial agropecuaria persistió la condición deficitaria pues en 2012 y 2013 se dio una contracción de las exportaciones agropecuarias (Basurto & Escalante, 2012).

También la devaluación de 1994-1995 aumentó las exportaciones y redujo las importaciones (Puyana & Romero, 2008; Puyana & Romero, 2009), pero la tendencia deficitaria de la balanza comercial agropecuaria en los últimos años destaca como el primer gran mentís de las promesas de los promotores del Tratado (Concheiro et al., 2007), o sea, no resolvió el déficit en el sector.

Por lo tanto, en los tres escenarios se presenta un común denominador: una devaluación estimula las exportaciones y deprime las importaciones, pero con un efecto de corta duración y no corrige la situación deficitaria en el sector agrícola.

Por lo tanto, se estimó una regresión para el periodo 1993m1-2017m7 con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO); donde las exportaciones (*X*) tienen como argumento el tipo de cambio (*e*) y la tasa de interés (*i*):

$$\mathbf{1)}\ X = \beta_0 + \beta_1 e - \beta_2 i + u$$

La técnica econométrica MCO es un enfoque *a priori* y consiste en ajustar la mejor línea recta cuando se minimiza la suma de las desviaciones al cuadrado de

The data used in this research come from the Bank of Mexico and are monthly and real, with 2008 being the base year. Considering that exports are derived from the balance of agricultural products (*X*), the interest rate of the 28-day CETES (Mexican federal treasury bills) was taken as a proxy variable (*i*) and the exchange rate is the peso to US dollar ratio (*e*). All three variables are expressed as an index.

Table 2 shows the first econometric exercise in which the interest rate coefficient is not significant, the exchange rate explains 37 % of agricultural exports and the model residuals exhibit problems of serial correlation and heteroscedasticity; therefore, the regression was fitted by means of Weighted Least Squares (WLS) and with the Cochrane-Orcutt (CO) method, with the first instrument yielding more consistent results.

Table 2. Model of agricultural exports.
[OLS with data for the period 1993m1 to 2017m7]

$$X = \underset{(2.34003)}{91.82858} + \underset{(0.07494)}{1.00000}e$$

Meaning of the variables:
X: agricultural exports in levels.
e: exchange rate in levels.
Figures in parentheses below the coefficients represent standard errors.

Statistical and diagnostic tests:
Adjusted R^2 = 0.378
JB test for normality (Probability) = 0.0915
Durbin-Watson = 2.2e-16
Breusch–Godfrey serial correlation LM test (Probability) = 2.2e-16
Breusch-Pagan test foe heteroskedasticity (Probability) = 8.12e-08

los puntos de la gráfica desde los puntos de la línea recta (Pindyck & Rubinfeld, 2001). Se emplea dicha técnica puesto que es un método fácil de utilizar y presenta propiedades teóricas deseables (Stock & Watson, 2012) para el objetivo de la presente investigación.

Se aplican las pruebas básicas de diagnóstico a la regresión para verificar la calidad de la estimación, con base en Gujarati y Porter (2010), las cuales radican en determinar que los residuos se distribuyan como una normal, cuenten con varianza homocedástica y no existan problemas de correlación serial.

También se emplea el enfoque *a posteriori*, se determina la prueba de causalidad en el sentido de Granger (1969), pues la existencia de una correlación entre dos variables no implica causalidad. De esta forma, si una variable rezagada está correlacionada con valores futuros de otra variable se dice que causa o existe una relación de correspondencia de acuerdo con el *test* de Granger.

Los datos de esta investigación provienen del Banco de México, son mensuales y reales, con año base 2008. Las exportaciones se derivan de la balanza de productos agropecuarios (*X*), se tomó como variable *proxy* de la tasa de interés los cetes a 28 días (*i*) y el tipo de cambio es la relación peso por dólar de EU (*e*). Las tres variables están expresadas en índice.

En el Cuadro 2 se muestra el primer ejercicio econométrico en el que el coeficiente de la tasa de interés no es significativo el

In the second regression the variables explain the model by 58.66%, the coefficients of the interest rate and the exchange rate are significant and the expected signs are verified (Table 3). The results make sense in the economic context: exports lower their level when the interest rate increases and as the exchange rate increases, on average, exports increase.

Table 3. Model of agricultural exports.
[WLS with data for the period 1993m1 to 2017m7]

$$X = 117.105462 - 0.142202i + 0.875956e$$
$$(1.440813)\ \ (0.007457)\ \ (0.163354)$$

Meaning of the variables:
X: agricultural exports in levels.
i: interest rate in levels.
e: exchange rate in levels.
Figures in parentheses below the coefficients represent standard errors.

Statistical and diagnostic tests:
Adjusted R^2 = 0.5866
JB test for normality (Probability) = 0.001
Breusch–Godfrey serial correlation LM test (Probability) = 2.2e-16
Breusch-Pagan test for heteroskedasticity (Probability) = 6.465e-06

However, the problems of heterocedasticity and serial correlation persist, added to which the errors are now not distributed as normal. Therefore, the structural econometric approach does not fit the data and is limited to being able to estimate results without bias or inefficiencies in the estimators. Thus, the use of the time series approach is proposed, using the same variables in growth rates.

tipo de cambio explica a las exportaciones agrícolas en 37% y los residuales del modelo presentan problemas de correlación serial y heterocedasticidad; por lo que se procedió a ajustar la regresión por medio de Mínimos Cuadrados Ponderados (MCP) y con el método Cochrane-Orcutt (CO), arrojando resultados más consistentes el primer instrumento.

Cuadro 2. Modelo de exportaciones agrícolas.
[MCO con datos del periodo 1993m1 a 2017m7]

$$X = 91.82858 + 1.00000e$$
$$(2.34003)\ \ (0.07494)$$

Significado de las variables:
X: exportaciones agrícolas en niveles.
e: tipo de cambio en niveles.
Cifras en paréntesis debajo de los coeficientes significan errores estándar.

Pruebas estadísticas y de diagnóstico:
R^2 ajustada = 0.378
Prueba JB de normalidad (Probabilidad) = 0.0915
Durbin-Watson = 2.2e-16
Prueba Breusch-Godfrey (LM) de correlación serial (Probabilidad) = 2.2e-16
Prueba Breusch-Pagan de heteroscedasticidad (Probabilidad) = 8.12e-08

En la segunda regresión las variables explican al modelo en 58.66 %, los coeficientes de la tasa de interés y del tipo de cambio son significativos y se comprueban los signos esperados (Cuadro 3). Los resultados tienen sentido en el contexto económico: las exportaciones reducen su nivel cuando se incrementa la tasa de interés y conforme se incrementa el tipo de cambio, en promedio, las exportaciones aumentan.

In order to determine the integration order of the series, the ADF test in its three versions (A without constant and trend, B with constant and C with trend) and the Phillips Perron test were performed. Table 4 indicates that the series can be characterized as processes without stochastic or unit root trend.

When the time series are stationary, the Granger causality test is then performed.

Cuadro 3. Modelo de exportaciones agrícolas
[MCP con datos del periodo 1993m1 a 2017m7]

$$X = 117.105462 - 0.142202i + 0.875956e$$
$$(1.440813)\quad (0.007457)\quad (0.163354)$$

Significado de las variables:
X: exportaciones agrícolas en niveles.
i: tasa de interés en niveles.
e: tipo de cambio en niveles.
Cifras en paréntesis debajo de los coeficientes significan errores estándar.

Table 4. Unit root tests.
Cuadro 4. Pruebas de raíces unitarias.

Phillips Perron test / Prueba Phillips Perron		
Variable	**Value / Valor**	**Probability / Probabilidad**
X	-11.447	0.01
I	-13.894	0.01
E	-12.95	0.01

ADF test / Prueba ADF					
Variable	**Term / Término**	**Value / Valor**	**Critical value / Valor crítico**		
			1 %	5 %	10 %
X	A	-11.7753	-2.58	-1.95	-1.62
	B	-11.8719	-3.44	-2.87	-2.57
	C	-11.8542	-3.98	-3.42	-3.13
i	A	-13.9328	-2.58	-1.95	-1.62
	B	-12.8692	-3.44	-2.87	-2.57
	C	-12.9705	-3.98	-3.42	-3.13
E	A	-12.5837	-2.58	-1.95	-1.62
	B	-12.8692	-3.44	-2.87	-2.57
	C	-12.9705	-3.98	-3.42	-3.13

Table 5 shows the results and in both cases the evidence suggests that the interest rate (after 9 lags) and the exchange rate (up to 8 lags) do not cause agricultural exports; in other words, exports have not been affected by variations in the exchange rate or by the monetary policy of Mexico in the period 1993-2017; their behavior is due to other determinants.

Therefore, if there is no relationship between the analyzed variables, the monetary and exchange rate policy has no impact on the trade deficit or, in other words, the efforts of the Mexican government amount to a zero-sum game.

Cuadro 3. Modelo de exportaciones...(cont.)

Pruebas estadísticas y de diagnóstico:
R2 ajustada = 0.5866
Prueba JB de normalidad (Probabilidad) = 0.001
Prueba Breusch-Godfrey (LM) de correlación serial (Probabilidad) = 2.2e-16
Prueba Breusch-Pagan de heteroscedasticidad (Probabilidad) = 6.465e-06

Sin embargo, persisten los problemas de heterocedasticidad, correlación serial y ahora se suma que los errores no se distribuyen como una normal. Por lo tanto, el enfoque de econometría estructural no se ajusta a los datos y es limitativa para po-

Table 5. Causality test.
Cuadro 5. Prueba de causalidad.

Granger test / Prueba Granger				
Null hypothesis: / Hipótesis nula:	i does not cause X / i no causa a X		e does not cause X / e no causa a X	
Lag / tRezago	F	Prob.	F	Prob.
1	0.8507	0.3571	0.9029	0.3428
2	0.5826	0.5591	0.5162	0.5973
3	0.5747	0.6321	1.1128	0.3442
4	0.6778	0.6078	2.0689	0.08504
5	0.5439	0.743	1.5261	0.1817
6	0.7007	0.6493	1.7166	0.1171
7	0.8162	0.5745	1.7894	0.08938
8	1.2222	0.286	1.6039	0.1236
9	1.5458	0.132	2.0003	0.0395
10	2.5912	0.005	2.1641	0.02034

The economic policy proposal must revolve around the US model where capitalization processes are generated (Schwentesius et al., 2006) to improve the competitiveness of rural production units.

CONCLUSIONS

After estimating the two econometric approaches and performing the relevant tests, the signs expected by economic theory were obtained in the regression. However, the diagnostic tests are not consistent and, consequently, neither are the conclusions derived.

Secondly, the Granger causality test yields statistical evidence that denies the relationship between exports and the monetary policy and exchange rate policy control variables.

These results are no more than a reflection of the agricultural sector's structural problems, which are manifested in a deficit throughout the study period. There are years in which the devaluation of the exchange rate corrects the balance situation, but it has a short-lived effect and it has not reversed the dependency on basic products from abroad, as in the case of corn and beans.

End of English version

der estimar resultados sin sesgos o ineficiencias en los estimadores. De esta forma se propone el uso del enfoque de series de tiempo, empleándose las mismas variables en tasas de crecimiento.

Con el fin de determinar el orden de integración de las series, se estimó la prueba ADF en sus tres versiones (A sin constante y tendencia, B con constante y C con tendencia) y la prueba Phillips Perron. En el Cuadro 4 se indica que las series pueden ser caracterizadas como procesos sin tendencia estocástica o de raíz unitaria.

Al ser estacionarias las series de tiempo, se procede a determinar la prueba de causalidad en el sentido de Granger. En el Cuadro 5 se muestran los resultados y en los dos casos la evidencia sugiere que la tasa de interés (después de 9 rezagos) y el tipo de cambio (hasta los 8 rezagos) no causan a las exportaciones agrícolas; es decir, las exportaciones no han sido afectadas por las variaciones en el tipo de cambio ni por la política monetaria de México en el periodo 1993-2017; su comportamiento obedece a otras determinantes.

Por lo tanto, si no existe relación entre las variables analizadas, la política monetaria y cambiaria no influye en la corrección del déficit comercial o, dicho de otro modo, los esfuerzos del gobierno mexicano son una suma cero.

La propuesta de política económica debe girar en torno al modelo de EU donde se generan procesos de capitalización (Schwentesius et al., 2006) para mejorar la competitividad de las unidades rurales de producción.

REFERENCES / REFERENCIAS

Ávila, J., Caamal, I., & Martínez, D. (2013). "El impacto de la tasa de interés y el tipo de cambio en el sector agrícola". *Revista Problemas del Desarrollo*, vol. 34, núm. 135, pp. 87-104.

Banxico (2017). "Programa monetario" [en línea]. Recuperado el 24 de enero de 2018 de http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/politica-monetaria-prog-anual/%7BEF2C0392-CEC2-9F34-3DD4-D9E4A7B163FD%7D.pdf

Basurto, S., & Escalante, R. (2012). "Impacto de la crisis en el sector agropecuario en México". *Revista Economía UNAM*, vol. 9, núm. 25, pp. 51-73.

Berumen, S., & Arriaza, K. (2006). "El posible impacto por el incremento de las tasas de interés en Estados Unidos sobre la economía de Guatemala". *Revista Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, vol. 6, núm. 1, pp. 85-100.

Calva, J. (2004). "Ajuste estructural y TLCAN: efectos en la agricultura mexicana y reflexiones sobre el ALCA". *Revista El Cotidiano*, vol. 19, núm. 124, pp. 14-22.

Cermeño, R., & Rivera, H. (2016). "La demanda de importaciones y exportaciones de México en la era del TLCAN. Un enfoque de cointegración". *Revista El Trimestre Económico*, vol. 83, núm. 329, pp. 127-147.

CNPAMM (2017). "Importaciones mexicanas de maíz amarillo crecerán al menos 20% en 2017" [en línea]. El Financiero, sección economía. Recuperado el 23 de enero de 2018 de http://www.elfinanciero.com.mx/economia/importaciones-mexicanas-de-maiz-creceran-al-menos-20-en-2017.html

Concheiro-Bórquez, Tarrio-García, & Grajales-Ventura, 2007. "El TLCAN al filo de la navaja: notas para una propuesta de renegociación". *Revista Estudios Sociales y Humanisticos*, vol. 5, núm. 2, pp. 108-128.

Crawford, T. (2011). "Impacto del TLCAN en el comercio agrícola". *Revista Mexicana de Agronegocios,* vol. 15, núm. 28. pp. 457-468.

FIRA (2016). "Panorama Agroalimentario. Maíz 2016" [en línea]. Recuperado el 15 de enero de 2018 de https://www.gob.mx/cms/

CONCLUSIONES

Después de estimar los dos enfoques econométricos y de realizar las pruebas pertinentes, en la regresión se obtuvieron los signos esperados por la teoría económica. Sin embargo, las pruebas de diagnóstico no son consistentes y, consiguientemente, tampoco las conclusiones derivadas.

En segundo lugar, la prueba de causalidad de Granger arroja evidencia estadística que niega la relación entre las exportaciones y las variables de control de política monetaria y política cambiaria.

Estos resultados no son más que el reflejo de los problemas estructurales del sector agropecuario que se manifiesta en un déficit a lo largo de todo el periodo de estudio. Existen años en los que la devaluación del tipo de cambio corrige la situación de la balanza, pero tiene un efecto efímero y no ha revertido la dependencia de productos básicos hacia el exterior, por ejemplo, en el caso del maíz y del frijol.

Fin de la versión en español

uploads/attachment/file/200637/Panorama_Agroalimentario_Ma_z_2016.pdf

Granger, C. (1969). "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods". *Revista Econometrica*, vol. 37, núm 3, pp. 424-438.

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría.* México: McGraw Hill.

Lira, R. (2014). *El sector agroexportador mexicano y el tipo de cambio real 1980-2014. Elaboración de un modelo VAR*. Tesis de Maestría. Benemérita Universidad Autónoma de Pueblta.

Loría, E., & Salas, E. (2014). "Sobrepeso e integración económica en México". *Revista Economía Informa,* vol. NA, núm. 389, pp. 3-18.

Mella, J., & Mercado, A. (2006). "La economía agropecuaria mexicana y el TLCAN". *Revista de Comercio Exterior*, vol. 56, núm. 3, pp. 181-193.

Moreno, I. (2014). *Dependencia de México a las importaciones de maíz en la era del TLCAN*. Tesis de Maestría. Colegio de la Frontera Norte.

Nadal, A. (2001). "Lineamientos de una estrategia alternativa de desarrollo para el sector agrícola". *El Colegio de México*, documento de trabajo núm. 1-05.

Norton, R. (2004). *Política de desarrollo agrícola. Conceptos y principios*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2001). *Econometría: modelos y pronósticos*. México: McGraw Hill.

Puyana, A., & Romero, J. (2008). El sector agropecuario mexicano bajo el Tratado de Libre Comercio de América del Norte. La pobreza y la desigualdad se intensifican, crece la migración. En Barba, C. *Retos para la integración social de los pobres en América Latina*. México: CLACS- Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Puyana, A., & Romero, J. (2009). "El estancamiento del sector agropecuario mexicano". *Revista Textual*, vol. NA, núm. 53, pp. 29-62.

SAGARPA (2018). "Prevé SAGARPA crecimiento en producción agropecuaria por más de 2.6 millones de toneladas" [en línea]. Recuperado el 24 de enero de 2018 de https://www.gob.mx/sagarpa/prensa/preve-sagarpa-crecimiento-en-produccion-agropecuaria-por-mas-de-2-6-millones-de-toneladas-144047

Schwentesius-Rindermann, Márquez-Berber, Almaguer-Vargas, Ayala-Garay, & Kalil Gardezi, (2006). "La globalización y su efecto en la producción agrícola de las zonas áridas y semiáridas de México". *Revista Chapingo*, vol. NA, núm. 5, pp. 107-116.

Stock, J., & Watson, M. (2012). *Introducción a la econometría*. Madrid: Pearson Educación.

Tarrío, M. (2008). "La agricultura mexicana ante el TLCAN, antecedentes, realidades y perspectivas. Un balance crítico". *Revista Textual*, vol. NA, núm. 52, pp. 1-32.

TLCAN (2014). "Tratado de Libre Comercio de América del Norte" [en línea]. Recuperado el 23 de enero de 2018 de http://www.wipo.int/edocs/trtdocs/es/nafta/trt_nafta.pdf

Urquía, N. (2014). "La seguridad alimentaria en México". *Revista Salud Pública de México*, vol. 56, núm. 1, pp. 92-98.

APPENDIX / APÉNDICE

The econometric results and the application of the tests were carried out using the computational statistical package R, version 3.3.2

Los resultados econométricos y la aplicación de las pruebas se realizaron utilizando el paquete estadístico computacional R, versión 3.3.2

First regression via OLS / Primera regreción vía MCO

```
Call: lm(formula = x3 ~ e3)
Residuals:
   Min     1Q Median     3Q    Max
-84.535 -17.852   0.659 23.305 116.483
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 91.82858    2.34003   39.24   <2e-16 ***
e3           1.00000    0.07494   13.34   <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 40.19 on 293 degrees of
freedom
Multiple R-squared:  0.378,          Adjusted R-squared:
0.3758
F-statistic:   178 on 1 and 293 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Diagnostic tests of the first regression via OLS / Pruebas de diagnóstico de la primera regresión vía MCO

```
Jarque-Bera test for normality
data:  e3, JB = 4.5931, p-value = 0.0915
Durbin-Watson test
data:  reg4, DW = 0.0080745, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1
data:  reg4, LM test = 288.28, df = 1, p-value < 2.2e-16
Studentized Breusch-Pagan test
data:  reg4, BP = 28.777, df = 1, p-value = 8.12e-08
```

Second regression vía WLS / Segunda regreción vía MCP

```
Call: lm(formula = x3 ~ i3 + e3, weights = pond)
Weighted Residuals:
   Min     1Q  Median     3Q    Max
-11.9273  -1.0792  -0.3125   0.4357  11.2369
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 117.105462   1.440813  81.277  < 2e-16 ***
i3           -0.142202   0.007457 -19.070  < 2e-16 ***
e3            0.875956   0.163354   5.362 1.67e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 2.788 on 292 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5866, Adjusted R-squared:  0.5838
F-statistic: 207.2 on 2 and 292 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Diagnostic tests of the second regression via WLS / Pruebas de diagnóstico de la segunda regresión vía MCP

```
Jarque-Bera test for normality
data:  e2, JB = 27.421, p-value = 0.001
Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1
data:  regp, LM test = 273.31, df = 1, p-value < 2.2e-16
Studentized Breusch-Pagan test
data:  regp, BP = 23.898, df = 2, p-value = 6.465e-06
```

Granger causality test / Prueba de causalidad de Granger	
(i a x)	(e a x)
Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:1) + Lags(ti,1:1) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:1) Res.Df Df F Pr(>F) 1 290 2 291 -1 0.8507 0.3571	Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:1) +Lags(te,1:1) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:1) Res.Df Df F Pr(>F) 1 290 2 291 -1 0.9029 0.3428
Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:2) + Lags(ti,1:2) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:2) Res.Df Df F Pr(>F) 1 287 2 289 -2 0.5826 0.5591	Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:2) +Lags(te,1:2) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:2) Res.Df Df F Pr(>F) 1 287 2 289 -2 0.5162 0.5973
Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:3) + Lags(ti,1:3) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:3) Res.Df Df F Pr(>F) 1 284 2 287 -3 0.5747 0.6321	Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:3) +Lags(te,1:3) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:3) Res.Df Df F Pr(>F) 1 284 2 287 -3 1.1128 0.3442
Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:4) + Lags(ti,1:4) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:4) Res.Df Df F Pr(>F) 1 281 2 285 -4 0.6778 0.6078	Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:4) +Lags(te,1:4) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:4) Res.Df Df F Pr(>F) 1 281 2 285 -4 2.0689 0.08504
Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:5) + Lags(ti,1:5) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:5) Res.Df Df F Pr(>F) 1 278 2 283 -5 0.5439 0.743	Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:5) +Lags(te,1:5) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:5) Res.Df Df F Pr(>F) 1 278 2 283 -5 1.5261 0.1817
Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:6) + Lags(ti,1:6) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:6) Res.Df Df F Pr(>F) 1 275 2 281 -6 0.7007 0.6493	Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:6) +Lags(te,1:6) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:6) Res.Df Df F Pr(>F) 1 275 2 281 -6 1.7166 0.1171
Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:7) + Lags(ti,1:7) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:7) Res.Df Df F Pr(>F) 1 272 2 279 -7 0.8162 0.5745	Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:7) +Lags(te,1:7) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:7) Res.Df Df F Pr(>F) 1 272 2 279 -7 1.7894 0.08938

Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:8) + Lags(ti,1:8) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:8) Res.Df Df F Pr(>F) 1 269 2 277 -8 1.2222 0.286	Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:8) +Lags(te,1:8) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:8) Res.Df Df F Pr(>F) 1 269 2 277 -8 1.6039 0.1236
Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:9) + Lags(ti,1:9) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:9) Res.Df Df F Pr(>F) 1 266 2 275 -9 1.5458 0.132	Model 1: tx ~ Lags(tx, 1:9) +Lags(te,1:9) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:9) Res.Df Df F Pr(>F) 1 266 2 275 -9 2.0003 0.0395
Model 1: tx~ Lags(tx,1:10)+Lags(ti,1:10) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:10) Res.Df Df F Pr(>F) 1 263 2 273 -10 2.5912 0.005187	Model 1: tx~Lags(tx,1:10)+Lags(te,1:10) Model 2: tx ~ Lags(tx, 1:10) Res.Df Df F Pr(>F) 1 263 2 273 -10 2.1641 0.02034

Table 6. Mexico. Absolute data on agricultural exports (X), the interest rate (I) and the exchange rate (E).
Cuadro 6. México. Datos absolutos de exportaciones agropecuarias (X), tasa de interés (I) y tipo de cambio (E)

YEAR AÑO	X X	I I	E E	YEAR AÑO	X X	I I	E E	YEAR AÑO	X X	I I	E E
1993/01	47.60	217.64	27.94	**2001/04**	71.26	194.73	84.02	**2009/07**	66.18	59.75	120.06
1993/02	51.31	231.04	27.84	**2001/05**	60.06	155.55	82.18	**2009/08**	55.50	58.44	116.82
1993/03	57.40	227.66	27.93	**2001/06**	46.79	122.75	81.72	**2009/09**	63.82	58.31	120.39
1993/04	41.75	210.22	27.81	**2001/07**	38.75	122.23	82.27	**2009/10**	87.19	58.70	119.16
1993/05	33.97	195.51	28.06	**2001/08**	33.26	97.75	82.01	**2009/11**	106.46	58.70	117.98
1993/06	24.61	201.76	28.04	**2001/09**	31.46	121.31	84.32	**2009/12**	119.04	58.57	115.46
1993/07	19.48	179.89	28.07	**2001/10**	54.05	108.82	84.18	**2010/01**	110.44	58.44	115.07
1993/08	20.63	177.81	27.97	**2001/11**	54.96	96.71	82.86	**2010/02**	124.19	58.44	116.47
1993/09	20.03	178.33	27.97	**2001/12**	53.76	81.87	82.37	**2010/03**	164.45	57.92	113.33
1993/10	30.51	170.39	27.98	**2002/01**	61.64	90.73	82.31	**2010/04**	129.06	57.79	109.99
1993/11	35.80	186.79	28.35	**2002/02**	67.40	102.96	81.82	**2010/05**	130.87	58.84	113.95
1993/12	40.95	153.34	27.92	**2002/03**	70.53	94.11	81.59	**2010/06**	105.39	59.75	114.32
1994/01	42.40	136.93	27.92	**2002/04**	63.35	74.98	82.05	**2010/07**	78.08	59.88	115.31
1994/02	62.70	123.01	27.96	**2002/05**	51.68	86.04	85.27	**2010/08**	61.71	58.84	114.34
1994/03	64.17	126.65	29.51	**2002/06**	48.44	95.02	87.49	**2010/09**	62.37	57.66	115.56
1994/04	40.49	204.88	30.13	**2002/07**	36.40	96.06	88.03	**2010/10**	88.97	52.46	111.89
1994/05	35.47	212.43	29.76	**2002/08**	26.06	86.95	88.28	**2010/11**	125.65	51.68	110.74
1994/06	25.33	210.74	30.20	**2002/09**	27.02	95.54	90.23	**2010/12**	127.64	55.97	111.42
1994/07	18.32	220.37	30.56	**2002/10**	47.13	99.71	90.71	**2011/01**	146.54	53.89	109.15
1994/08	19.04	183.01	30.39	**2002/11**	66.86	95.02	91.68	**2011/02**	144.77	52.59	108.47
1994/09	19.86	179.63	30.55	**2002/12**	71.28	89.55	91.63	**2011/03**	153.85	55.58	107.97
1994/10	33.41	177.16	30.69	**2003/01**	79.46	107.65	95.03	**2011/04**	157.87	55.71	105.65
1994/11	44.00	178.85	30.93	**2003/02**	72.03	117.67	98.13	**2011/05**	160.95	56.10	104.66
1994/12	56.51	261.24	35.32	**2003/03**	86.78	119.36	98.32	**2011/06**	127.38	56.88	105.95
1995/01	84.29	491.12	49.54	**2003/04**	71.47	102.31	95.53	**2011/07**	85.99	53.89	104.91
1995/02	102.12	536.67	51.08	**2003/05**	64.33	68.34	92.10	**2011/08**	91.08	52.72	109.35
1995/03	101.80	918.32	60.22	**2003/06**	58.73	67.69	94.30	**2011/09**	89.39	55.06	116.17
1995/04	56.62	974.16	56.60	**2003/07**	45.77	59.49	93.83	**2011/10**	124.41	56.75	121.12
1995/05	55.33	760.30	53.57	**2003/08**	32.15	57.92	96.43	**2011/11**	142.67	56.62	122.52
1995/06	46.68	615.03	55.92	**2003/09**	42.93	61.57	98.17	**2011/12**	142.15	56.49	123.56
1995/07	32.33	533.16	55.16	**2003/10**	56.84	66.51	100.37	**2012/01**	162.01	55.71	121.34
1995/08	35.63	457.27	55.62	**2003/11**	69.66	64.95	99.86	**2012/02**	157.90	56.23	115.02
1995/09	35.82	435.80	56.63	**2003/12**	83.28	78.88	101.20	**2012/03**	171.01	55.19	114.61

1995/10	39.98	524.83	60.12	**2004/01**	75.48	64.43	98.21	**2012/04**	170.50	55.84	117.26
1995/11	50.40	692.74	68.81	**2004/02**	81.32	72.50	98.95	**2012/05**	182.68	57.14	121.80
1995/12	54.10	633.26	68.82	**2004/03**	114.27	81.74	98.82	**2012/06**	136.51	56.49	125.63
1996/01	66.15	532.51	67.43	**2004/04**	75.30	77.84	101.11	**2012/07**	111.46	54.15	120.30
1996/02	71.96	501.66	67.42	**2004/05**	71.12	85.78	103.43	**2012/08**	86.74	53.76	118.41
1996/03	73.65	540.45	68.05	**2004/06**	59.05	85.52	102.24	**2012/09**	86.38	53.76	116.69
1996/04	66.28	456.88	67.13	**2004/07**	47.87	88.64	103.09	**2012/10**	115.37	54.80	115.66
1996/05	61.42	370.32	66.80	**2004/08**	41.66	93.85	102.39	**2012/11**	133.13	55.84	117.59
1996/06	39.18	361.99	67.77	**2004/09**	37.66	95.80	103.20	**2012/12**	145.30	52.72	115.61
1996/07	36.17	406.77	68.49	**2004/10**	63.41	101.01	102.31	**2013/01**	150.51	54.02	114.31
1996/08	30.66	345.07	67.51	**2004/11**	91.77	106.74	102.37	**2013/02**	158.65	54.54	114.24
1996/09	33.66	311.10	67.79	**2004/12**	102.41	110.64	100.72	**2013/03**	176.55	51.81	112.98
1996/10	40.52	335.18	69.05	**2005/01**	87.93	111.94	101.13	**2013/04**	181.75	49.72	109.84
1996/11	50.45	384.90	71.15	**2005/02**	80.81	119.10	100.18	**2013/05**	170.69	48.42	110.09
1996/12	56.44	354.44	70.77	**2005/03**	97.33	122.49	100.03	**2013/06**	134.49	49.20	116.23
1997/01	70.19	306.54	70.35	**2005/04**	90.62	125.35	99.97	**2013/07**	108.05	50.11	114.87
1997/02	76.42	258.25	70.02	**2005/05**	88.35	126.91	98.76	**2013/08**	89.13	49.98	115.64
1997/03	79.44	281.94	71.55	**2005/06**	76.02	125.35	97.34	**2013/09**	90.54	47.38	117.64
1997/04	67.84	277.90	71.01	**2005/07**	43.82	125.09	96.08	**2013/10**	127.42	44.13	116.97
1997/05	55.59	239.77	71.03	**2005/08**	40.76	124.96	95.87	**2013/11**	149.59	44.13	117.37
1997/06	43.77	262.54	71.40	**2005/09**	44.07	119.88	96.85	**2013/12**	172.00	42.82	116.89
1997/07	32.05	244.71	70.85	**2005/10**	64.79	115.98	97.32	**2014/01**	162.95	40.87	118.58
1997/08	30.83	246.40	69.94	**2005/11**	93.84	113.37	96.05	**2014/02**	167.52	41.13	119.40
1997/09	38.99	234.56	69.90	**2005/12**	100.79	107.00	95.42	**2014/03**	183.06	41.26	118.74
1997/10	47.40	233.26	70.19	**2006/01**	129.53	102.57	94.95	**2014/04**	192.31	42.04	117.42
1997/11	62.90	262.41	74.43	**2006/02**	112.60	99.06	94.17	**2014/05**	174.13	42.69	116.34
1997/12	68.93	245.36	73.10	**2006/03**	106.33	95.93	96.19	**2014/06**	149.16	39.31	116.65
1998/01	76.11	233.65	73.50	**2006/04**	92.16	93.33	99.02	**2014/07**	127.76	36.84	116.57
1998/02	72.58	243.93	76.31	**2006/05**	92.28	91.38	99.52	**2014/08**	93.53	36.06	118.14
1998/03	82.15	258.38	76.99	**2006/06**	80.10	91.38	102.31	**2014/09**	111.79	36.84	118.60
1998/04	73.18	247.71	76.37	**2006/07**	59.39	91.51	99.08	**2014/10**	152.82	37.75	121.09
1998/05	58.85	233.13	76.92	**2006/08**	46.14	91.51	97.70	**2014/11**	167.75	36.97	122.03
1998/06	53.04	253.82	79.92	**2006/09**	43.94	91.90	98.58	**2014/12**	168.81	36.58	129.62
1998/07	35.01	261.37	80.00	**2006/10**	82.28	91.77	98.12	**2015/01**	176.30	34.75	131.86
1998/08	30.05	294.70	83.20	**2006/11**	94.95	91.64	97.89	**2015/02**	180.50	36.58	134.03
1998/09	27.64	537.98	91.78	**2006/12**	99.37	91.51	97.62	**2015/03**	209.22	39.57	136.57
1998/10	38.35	453.11	91.22	**2007/01**	107.24	91.64	98.25	**2015/04**	191.63	38.66	136.78
1998/11	52.26	418.09	89.74	**2007/02**	111.49	91.64	98.73	**2015/05**	174.33	38.79	137.07
1998/12	57.50	438.14	89.06	**2007/03**	115.01	91.64	99.96	**2015/06**	163.25	38.53	138.87

1999/01	67.99	417.05	90.84	**2007/04**	123.70	91.12	98.77	**2015/07**	130.15	38.92	142.75
1999/02	76.42	374.36	89.98	**2007/05**	108.75	94.24	97.31	**2015/08**	112.94	39.57	148.14
1999/03	79.81	305.50	87.78	**2007/06**	86.36	93.72	97.34	**2015/09**	123.28	40.35	151.28
1999/04	61.96	264.11	84.87	**2007/07**	64.09	93.59	97.00	**2015/10**	148.94	39.31	149.17
1999/05	60.75	258.90	84.12	**2007/08**	53.23	93.72	99.16	**2015/11**	170.41	39.31	149.46
1999/06	54.23	274.39	85.73	**2007/09**	47.23	93.85	99.24	**2015/12**	190.60	40.87	152.76
1999/07	35.94	257.21	84.16	**2007/10**	90.47	93.72	97.41	**2016/01**	186.28	40.09	161.53
1999/08	32.18	267.36	84.44	**2007/11**	108.13	96.84	97.63	**2016/02**	220.63	43.74	166.08
1999/09	34.58	256.56	83.92	**2007/12**	111.39	96.84	97.48	**2016/03**	229.44	49.46	159.38
1999/10	44.41	232.61	85.72	**2008/01**	116.21	96.58	98.09	**2016/04**	199.93	48.68	157.17
1999/11	63.41	220.76	84.64	**2008/02**	120.74	96.71	96.85	**2016/05**	201.91	49.59	162.09
1999/12	62.87	214.12	84.59	**2008/03**	123.76	96.71	96.45	**2016/06**	172.10	49.59	167.54
2000/01	69.92	210.74	85.17	**2008/04**	112.91	96.84	94.61	**2016/07**	136.61	54.80	166.85
2000/02	85.16	205.79	84.87	**2008/05**	112.45	96.84	93.93	**2016/08**	142.35	55.19	166.01
2000/03	86.74	177.81	83.52	**2008/06**	108.56	98.41	92.82	**2016/09**	162.43	55.71	171.96
2000/04	73.67	168.30	84.23	**2008/07**	82.11	103.22	92.00	**2016/10**	170.13	61.05	170.25
2000/05	64.42	185.10	85.43	**2008/08**	88.94	106.48	90.66	**2016/11**	201.01	67.56	179.18
2000/06	49.17	203.71	88.03	**2008/09**	60.26	106.35	95.01	**2016/12**	207.40	73.02	184.31
2000/07	34.33	178.72	85.08	**2008/10**	76.26	100.75	112.08	**2017/01**	199.33	75.89	192.04
2000/08	37.01	198.24	83.42	**2008/11**	93.36	96.71	117.35	**2017/02**	212.28	78.88	183.12
2000/09	39.91	196.03	83.85	**2008/12**	104.44	104.39	120.15	**2017/03**	254.98	82.26	174.37
2000/10	51.98	206.70	85.52	**2009/01**	102.62	98.80	124.43	**2017/04**	209.97	84.61	168.54
2000/11	64.53	228.57	85.52	**2009/02**	109.80	92.68	130.44	**2017/05**	251.04	85.39	168.79
2000/12	65.55	221.93	84.85	**2009/03**	130.27	91.51	132.43	**2017/06**	191.16	88.77	163.44
2001/01	76.27	232.87	87.78	**2009/04**	113.49	78.62	121.20	**2017/07**	151.35	90.99	160.39
2001/02	71.09	225.71	87.18	**2009/05**	105.81	68.86	118.75				
2001/03	82.47	205.66	86.42	**2009/06**	114.17	64.82	119.89				

Source: author-made based on Bank of Mexico data / Fuente: elaboración propia, basado en datos del Banco de México

M/V Barmbek and a detail of the port in Veracruz / Wikimedia Commons