

Desempeño competitivo de la fruticultura mexicana, 1980-2011*

Competitive performance of the Mexican fruit production, 1980-2011

Rita Schwentesius Rindermann^{1§} y Dora Ma. Sangerman-Jarquín²

¹Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco, km 38.5. C. P. 56230, Chapingo, Estado de México. ²Campo Experimental Valle de México-INIFAP. Carretera Los Reyes-Texcoco, km 13.5. A. P. 10. C. P. 56250, Coatlinchán, Texcoco, Estado de México, México. Tel. y Fax. 01 595 92 1 26 81. (sangerman.dora@inifap.gob.mx). [§]Autora para correspondencia: rschwent@prodigy.net.mx.

Resumen

Con la finalidad de analizar la competitividad de la fruticultura mexicana se utilizó el enfoque macroeconómico, que considera variables como, indicadores de la producción de frutas y su relación con la economía agropecuaria e indicadores de la apertura comercial y el comercio internacional, que fueron relacionados entre sí. Durante 1980-2011, la producción de frutas de México creció a una tasa media anual de 2.04%, mientras que el valor de la producción aumentó en 0.15%, este fenómeno se explica en 80.04% por el incremento en la superficie, 11.4% por innovaciones y 8.16% por la interacción de ambos. La ventaja competitiva revelada aditiva y el índice de autosuficiencia alimentaria tuvieron un desarrollo constante, pero en los años 2008 y 2011 han decrecido. A pesar de que la producción de las frutas en México va en aumento, su competitividad en el ámbito nacional e internacional ha caído, ya que ésta depende de diversos factores. Las ventajas comparativas, como la posición geográfica, el clima, recursos naturales o la mano de obra, permitieron la complementariedad con otros mercados y el aumento de la competitividad. Sin embargo, actualmente ya no son cuestión determinante para asegurar la permanencia de la fruticultura en los mercados. Finalmente, la fruticultura muestra un comportamiento extensivo de la producción debido a que los rendimientos crecen en menor

Abstract

In order to analyse the competitiveness of the Mexican fruit production, a macroeconomic approach was used, considering variables as indicators of fruit production and its relationship to the agricultural economy and indicators of trade liberalization and international trade, which were interrelated between themselves. During 1980-2011, the production of fruits in Mexico grew at an average annual rate of 2.04%, while the value of production increased 0.15%, this phenomenon is explained by 80.04% due to the increase in the area, 11.4% due to innovations and, 8.16% for the interaction of both of them. The additive revealed comparative advantage and food self-sufficiency rate had a constant development; however, during the years 2008 and 2011, have been decreased. Even though, fruit production in Mexico is constantly increasing, its competitiveness in the national and international level has fallen, as it depends on several factors. The comparative advantages such as geographical location, climate, natural resources or labour, allowed complementarity actions with other markets and, increase in the competitiveness. However, nowadays, these are not decisive questions to ensure the permanence of fruit production in the markets. Finally, fruit production shows an extensive increased behaviour because yields grow in a lesser

* Recibido: noviembre de 2013
Aceptado: julio de 2014

proporción que la superficie. Para asegurar la permanencia en el mercado internacional es necesario que los productores sean cada vez más competitivos e implementen estrategias que les permitan continuar en él.

Palabras clave: fruticultura, indicadores macroeconómicos, productividad, ventaja competitiva revelada aditiva.

Introducción

La fruticultura mexicana es una de las actividades agropecuarias más redituables del sector agropecuario, ya que la superficie cosechada con frutales representa 6.44% de la nacional y el valor de su producción 20.67% del total de México, lo cual significa que cada hectárea cultivada con frutales fue tres veces más rentable que el promedio del resto de los cultivos (SAGARPA-SIACON, 2013). Además, mantiene una balanza comercial positiva dentro del sector rural, ya que el volumen de frutas exportado fue 4.7 veces mayor que el importado desde 1961 a 2010 (FAO-FAOSTAT, 2013), particularmente por la ventaja comparativa que brinda el clima para la producción de frutales tropicales, en relación a otros países.

Así mismo, el volumen de producción de los frutales prácticamente se ha duplicado de 1980 a 2011, pasando de casi 8.5 millones a 15.7 millones de toneladas (SAGARPA-SIACON, 2013). En 1980/82 la superficie ocupada por los frutales era 5% en relación a la total de México y el valor generado de 16%, mientras que para el 2008/2011, la superficie ocupada fue 6% y tuvo un valor de la producción del 18% (SAGARPA-SIACON, 2013). El constante incremento de los precios de los insumos y el decreciente precio medio rural pagado a los fruticultores (Almaguer *et al.*, 2010), generan una reducción de la competitividad de este sector, pero se desconoce si existen los elementos que garanticen su mejoramiento.

Por otro lado, la fruticultura mexicana se define por un desarrollo extensivo de la producción mientras que su competitividad en el ámbito nacional e internacional ha caído. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue analizar las características macroeconómicas de la competitividad de la fruticultura mexicana y las alternativas para mejorarla, considerando que a pesar de que la producción de las frutas en México va en aumento, su competitividad en el ámbito nacional e internacional ha caído, ya que está basada únicamente en ventajas comparativas.

extent than the surface. In order to ensure its permanence in the international market is necessary that, the producers become increasingly competitive and, implement strategies to continue that work.

Keywords: additive revealed comparative advantage, fruit production, macroeconomic indicators, productivity.

Introduction

The Mexican fruit production is one of the most profitable agricultural activities in the agricultural sector, as the harvested area with fruit represents 6.44% of the national and the production value 20.67% of all Mexico, which means that each hectare cultivated with fruit has three times more profitable than the average for other crops (SAGARPA-SIACON, 2013). It also maintains a positive trade balance within the rural sector, as the volume of exported fruits was 4.7 times higher than imported from 1961 to 2010 (FAO, FAOSTAT, 2013), particularly the comparative advantage provides the climate for production tropical fruit in relation to other countries.

Likewise, the volume of fruit production has almost doubled from 1980 to 2011 from almost 8.5 to 15.7 million tonnes (SAGARPA-SIACON, 2013). In 1980-1982 the area occupied by the fruit surface was 5% in relation to the total of Mexico and the generated value of 16%, while for 2008/2011, the area was occupied 6% and had a production value of 18% (SAGARPA-SIACON, 2013). The steady increase in input prices and declining rural average price paid to the producers (Almaguer *et al.*, 2010) leads to a reduction in the competitiveness of the sector, but whether there are elements to ensure its improvement is still unclear.

On the other hand, the Mexican fruit production is defined by an extensive development of the production while its competitiveness in the national and international level has fallen. Therefore, the objective of this study was to analyse the macroeconomic features of the competitiveness of the Mexican fruit production and, improvement alternatives; considering that, even though fruit production in Mexico is increasing its competitiveness at the national level and internationally has fallen, as it is based solely on comparative advantages.

Materiales y métodos

De acuerdo a la clasificación realizada por SAGARPA-SIACON (2013), se consideran 66 especies distintas de frutas y 164 que toman como referencia a las diferentes variedades, que conforman a la fruticultura en México. En este estudio, para determinar la competitividad de la fruticultura a nivel nacional se utilizó el enfoque macroeconómico ex post que considera información del pasado (Avendaño y Schwentesius, 2005). Los tipos de indicadores que permitieron analizar la competitividad fueron los siguientes: descomposición de factores del crecimiento de la producción, indicadores sobre la producción de frutas y su relación con la economía agropecuaria, la apertura comercial y el comercio internacional.

Descomposición de factores del crecimiento de la producción. Éstos determinan de manera precisa el grado de influencia que han tenido factores como los rendimientos, como indicador de innovación y la superficie cosechada y un efecto combinado en el crecimiento de la producción, durante el periodo de estudio 1980-2009, para lo cual se modificó la fórmula de Contreras (2000) y se tomaron los datos de SAGARPA-SIACON (2013):

$$P_t = Y_0(A_t - A_0) + A_0(Y_t - Y_0) + (A_t - A_0)(Y_t - Y_0);$$

Donde: P_t = incremento total de la producción para el periodo de análisis; $Y_0(A_t - A_0)$ = cuantifica la contribución por superficie; $A_0(Y_t - Y_0)$ = cuantifica la contribución por rendimiento; $(A_t - A_0)(Y_t - Y_0)$ = cuantifica el efecto combinado de superficie y rendimiento; A_0 = superficie promedio cosechada inicial (1980 = 770 345 ha); A_t = superficie promedio cosechada final (2009 = 1 316 998.42 ha); Y_0 = rendimiento promedio inicial (1980 = 10.24), en $t\ ha^{-1}$; Y_t = rendimiento promedio final (2009 = 11.28), en $t\ ha^{-1}$.

Si el incremento total de la producción para el periodo 1980-2009 es igual a 100%, es posible determinar la proporción que corresponde a cada factor, para determinar si el crecimiento ha sido intensivo o extensivo. El crecimiento extensivo consiste en el aumento de la producción vía el incremento de la superficie cosechada, situación que remite a obsolescencia tecnológica. El crecimiento intensivo se relaciona con el aumento en la producción vía incremento en rendimientos, hecho que remite a un mayor nivel tecnológico. Un crecimiento combinado remite a incremento de superficie y rendimiento por igual (Zarazúa *et al.*, 2009).

Materials and methods

According to the classification made by SAGARPA-SIACON (2013), 66 different types of fruit and 164 that refer to different varieties that make up the fruit production in Mexico are considered. In this study, in order to determine the competitiveness of fruit production within the country, we used the ex post macroeconomic approach that considers information from the past (Avendaño and Schwentesius, 2005). The types of indicators that allowed analysing the competitiveness were: decomposition of factors of production growth, indicators of fruit production and its relationship to the agricultural economy, trade liberalization and international trade.

Decomposition of growth factors of production. These determine accurately the degree of influence they have had on factors as income, an indicator of innovation and harvested area and a combined effect on output growth during the study period 1980-2009, which was modified to formula by Contreras (2000) and data from SAGARPA-SIACON (2013) were taken:

$$P_t = Y_0(A_t - A_0) + A_0(Y_t - Y_0) + (A_t - A_0)(Y_t - Y_0);$$

Where: P_t = total increase in production for the period in analysis; $Y_0(A_t - A_0)$ = quantifies the surface contribution; $A_0(Y_t - Y_0)$ = quantifies the yield contribution; $(A_t - A_0)(Y_t - Y_0)$ = quantifies the combined effect of area and yield; A_0 = initial average harvested area (1980 = 770 345 ha); A_t = final average harvested area (2009 = 1 316 998.42 ha); Y_0 = initial average yield (1980 = 10.24), $t\ ha^{-1}$; Y_t = final average yield (2009 = 11.28) $t\ ha^{-1}$.

If the total increase in production for the period 1980-2009 is equal to 100%, it is possible to determine the proportion corresponding to each factor to determine whether the growth has been intensive or extensive. Extensive growth is the increase of production via an increase in harvested area, a situation that refers to technological obsolescence. The intensive growth is related to the increased production via increased yields, done that refers to a higher technological level. A combined growth refers to increase in area and yield equally (Zarazúa *et al.*, 2009).

Indicators of fruit production and its relationship to the agricultural economy. Data and fruit production value were calculated, and its stake in the Agricultural Gross Domestic Product (PIBA).

Indicadores de la producción de frutas y su relación con la economía agropecuaria. Se calcularon datos y el valor de la producción de frutas, y su porcentaje de participación en el Producto Interno Bruto Agrícola (PIBA).

Medición del ingreso per cápita nominal. Se estimó el valor de la producción de frutas per cápita como magnitud que mide la riqueza material disponible. Se calculó como el valor de la producción de la frutas dividido entre el número de habitantes (IICA, 2008).

Productividad laboral en las frutas. Se detalló el valor de la producción de las frutas por trabajador agrícola, que equivale a la población económicamente activa (PEA) en el sector primario, que es lo mismo que el producto medio del trabajo agrícola (PMEL) (IICA, 2008).

Salario por productividad. Este indicador se calculó para mostrar la evolución del salario en relación a la productividad media del trabajo salario/(PMEL) (IICA, 2008).

Indicadores de la apertura comercial y el comercio internacional: ventaja competitiva revelada aditiva. La competitividad es un componente importante a medir en los flujos de las exportaciones de un país en el mercado internacional, lo cual se mide a través de indicadores indirectos, tales como la participación de mercado o algún índice de ventaja comparativa revelada, con la conveniencia de que pueden estimarse utilizando estadísticas de comercio internacional (Avendaño, 2008).

Para conocer la competitividad en el contexto internacional, se utilizó la metodología de la ventaja competitiva revelada aditiva (VCRA) propuesta por Hoen y Oosterhaven (2006). El periodo de análisis fue de 1961 a 2011, con datos disponibles en la base de datos de FAO, FAOSTAT, 2013. Esta ventaja competitiva fue estimada para México en relación al mundo, para identificar la situación actual del dominio de mercado. Mediante el cálculo de los índices se ilustra el comportamiento de la competitividad y se hacen una serie de consideraciones en torno a su tendencia predecible en los próximos años.

La fórmula empleada fue:

$$VCRA_a^i = (X_a^i / X_n^i) - (X_a^r / X_n^r)$$

Donde: X= valor de las exportaciones agroalimentarias en dólares; a= cualquier producto en lo particular; i= país de origen; r= resto del mundo; n= años.

Measurement of the nominal per capita income. The value of fruit production per capita as a quantity that measures the available material wealth was estimated. Calculating the value of production of fruits divided by the number of inhabitants (IICA, 2008).

Labour productivity in fruits. The value of fruit production per agricultural worker, equal to the economically active population (EAP) in the primary sector, which is the same as the average product of agricultural labour (PMEL) (IICA, 2008).

Salary by productivity. This indicator is calculated to show the evolution of wages in relation to the average productivity of wages/(PMEL) (IICA, 2008).

Indicators of trade liberalization and international trade: additive revealed competitive advantage. Competitiveness is an important component to measure the flows of exports from a country in the international market, which is measured through indirect indicators, such as market share or some index of revealed comparative advantage, with the convenience of which can be estimated using international trade statistics (Avendaño, 2008).

In order to know the competitiveness in the international context, the additive revealed competitive advantage (VCRA) methodology given by Hoen and Oosterhaven (2006) was used. The analysis period was from 1961 to 2011 with data available in the database of FAO, FAOSTAT, 2013. This competitive advantage was estimated for Mexico in relation to the world to identify the current situation of market dominance. By calculating the performance indices of competitiveness and illustrated a number of considerations about its predictable trend in the coming years are made.

The formula used was:

$$VCRA_a^i = (X_a^i / X_n^i) - (X_a^r / X_n^r)$$

Where: X= value of food exports in dollars; a= any product; i= country of origin; r= rest of the world; n= years.

VCRA is an index that can take values from -1 to +1, and zero as average. Considering positive values as competitive and a value of 1 implies a specialization of the country in the analysed product (Hoen and Oosterhaven, 2006). Other indicators were:

La VCRA es un índice que puede adoptar valores de -1 a +1, y como media el cero. Considera que valores positivos son competitivos y un valor de 1 implica una especialización del país en el producto analizado (Hoen y Oosterhaven 2006). Otros indicadores fueron los siguientes:

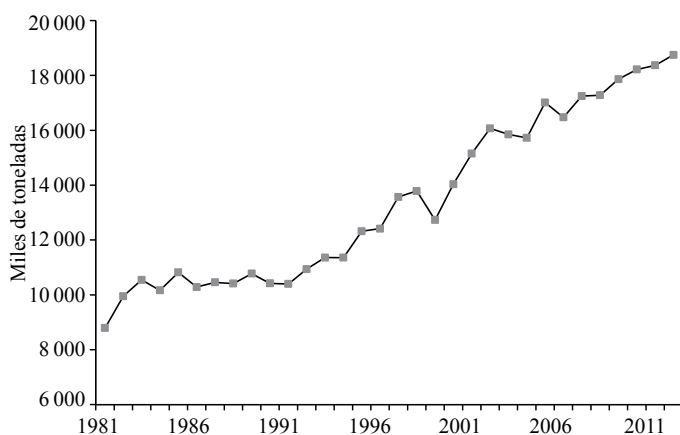
Autosuficiencia alimentaria en frutas. Se utilizó para definir la competitividad que tiene un país con relación a su dependencia alimentaria en toneladas, y fue calculada con la siguiente fórmula:

Autosuficiencia= producción/ ((producción + importaciones)- exportaciones)

Índice de apertura comercial total y agrícola. El indicador de apertura comercial se obtuvo de la suma de las importaciones más exportaciones como porcentaje de la producción de las frutas todos estos valores en toneladas: (exportaciones + importaciones)/producción de las frutas.

Resultados y discusiones

Indicadores de la producción de frutas y su relación con la economía agropecuaria. La producción de frutas en México ha tenido una tasa de crecimiento media anual (TCMA) de 2.04% desde 1980 hasta 2011 (Figura 1). Sin embargo, en los últimos años el valor de la producción (a precios de 2003, precios reales) ha crecido a una tasa media anual de sólo 0.15% en el periodo mencionado (Figura 2).



Fuente: elaborado con datos de SAGARPA-SIAP (2012).

Figura 1. México. Producción de frutas, 1980-2011 (1 000 t).
Figure 1. Mexico. Fruit production, 1980-2011 (1 000 t).

Food self-sufficiency in fruits. Used to define the competitiveness of a country in relation to its food dependence in tonnes and was calculated with the following formula:

Self-sufficiency= production / ((production + imports) - exports)

Index of total and agricultural trade liberalization. Trade openness indicator was obtained from the sum of imports plus exports as a percentage of the production of fruits all these values in tonnes (exports + imports) / production of fruits.

Results and discussion

Indicators fruit production and its relationship to the agricultural economy. Fruit production in Mexico has had an average annual growth rate (TCMA) of 2.04% from 1980 to 2011 (Figure 1). However, in recent years the value of production (at 2003 prices, real prices) has grown at an average annual rate of only 0.15% in the mentioned period (Figure 2).



Fuente: elaborada con datos de BANXICO (2012) y SAGARPA-SIACON (2012).

Figura 2. México. Valor de la producción de las frutas, 1981-2011 (pesos, 2003= 100).

Figure 2. Mexico. Fruits production value, 1981-2011 (dollars, 2003= 100).

Decomposition of growth factors in fruit production. The growth of the national fruit production has been quite extensive; i.e., it has given a rise to the surface at 80.04%, while only has been an increase in the production volume of 11.4% for yield increase and 8.16% for the combination of both, for the period 1980 - 2011 (Table 1).

Descomposición de factores en el crecimiento de la producción frutícola. El crecimiento de la fruticultura nacional ha sido extensivo; es decir, se ha dado por incremento de la superficie en 80.04%, mientras que sólo se ha tenido un aumento en el volumen de producción de 11.4% por incremento en rendimiento y 8.16% por la combinación de ambos factores, para el periodo 1980-2011 (Cuadro 1).

Cuadro 1. México. Participación de factores en el incremento de la producción frutícola.
Table 1. Mexico. Participation factors in increasing fruit production.

	Superficie (ha)	Rendimiento (t)	Interacción superficie-rendimiento	Total
Valor obtenido	5 597 731.02	801 158.8	568 519.55	6 967 409.37
Porcentaje	80.04	11.4	8.16	100

Fuente: elaborado con datos de SAGARPA-SIACON, 2013.

Por otro lado, la producción en México se concentró en seis frutas, que agrupan 52% de la producción y que son la naranja (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck.), aguacate (*Persea americana* Mill.), limón (lima ácida mexicana, *Citrus aurantifolia* Crist L. Swingle y 'Persa' *Citrus latifolia* Tan.), aguacate (*Persea americana*) y mango (*Mangifera indica* L.) y bananos (*Musa acuminata*); para el caso del valor de la producción 25% lo aportó el aguacate, 34% restante se distribuye en naranja, limón agrio y Persa, plátano (de acuerdo a la clasificación de SAGARPA-SIACON (2013), existen 9 tipos de plátano: plátano criollo, plátano dominico, plátano enanogigante, plátano macho, plátano manzano, plátano morado, plátano pera, plátano tabasco, plátano valery, aunque la mayoría son bananos (*Musa acuminata*) y los plátanos serían *Musa balbisiana*; nuez pecanera (*Carya illinoensis*), uva fruta (*Vitis vinifera* L.) y papaya (*Carica papaya* L.).

La contribución del valor de la producción de las frutas al Producto Interno Bruto Agrícola (PIBA) se ha reducido (Figura 3) y su participación es cada vez menor. Su TCMA fue de -0.3% entre 1980-2011, aun cuando México posee una riqueza de climas y ecosistemas que permiten la adecuada producción de frutas durante todo el año, lo cual constituye una de las principales ventajas ante otros competidores potenciales.

Cabe resaltar, que la fruticultura en México ha incrementado la superficie plantada de 1980 a 2011, de 693.08 mil a 1 272 mil has en 30 años, a una tasa de crecimiento media anual de 1.43% (SIACON, 2012).

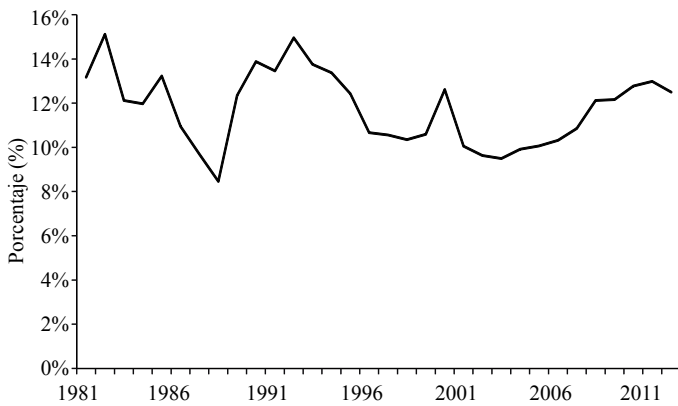
On the other hand, production in Mexico is concentrated in six fruits, which represent 52% of production and are orange (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck.), Avocado (*Persea americana* Mill), lemon (*Mexican limes*, *Citrus aurantifolia* Swingle L. Crist and 'Persian' *Citrus latifolia* Tan), avocado (*Persea americana*) and mango (*Mangifera indica* L.) and banana (*Musa acuminata*); in the case of production value, 25% was contributed by avocado,

remaining 34% is distributed in orange, sour lemon, Persian and, banana (according to the classification of SAGARPA-SIACON, 2013, there are 9 types of banana: plátano criollo, plátano dominico plátano enano gigante, plátano macho, plátano manzano, plátano morado, plátano pera, plátano tabasco, plátano valery, although most of them are banana (*Musa acuminata*) and *Musa balbisiana*; pecan tree (*Carya illinoensis*), grape (*Vitis vinifera* L.) and papaya (*Carica papaya* L.).

The contribution of the value of fruit production in the Agricultural Domestic Gross Product (PIBA) has declined (Figure 3) and its share is declining still. The TCMA was -0.3% between 1980-2011, even though Mexico has a rich variety of climates and ecosystems that sustain adequate production of fruits throughout the year, which is a major advantage to other potential competitors.

It should be noted that fruit production in Mexico has increased plantings from 1980 to 2011, from 693 080 1 272 thousand hectares in 30 years, at an annual average growth of 1.43% (SIACON, 2012).

The value of fruit production per capita (2003= 100) had a negative annual rate of -0.57% average growth from 1980 to 2011 (Figure 4). In 2011, this indicator was found to be thirteen points lower than in 1980. A negative value is the result of slow growth in production (0.61%), together with the population grew at a faster rate (1.48% TCMA).



Fuente: elaborada con datos de BANXICO (2013); SAGARPA-SIACON (2013).

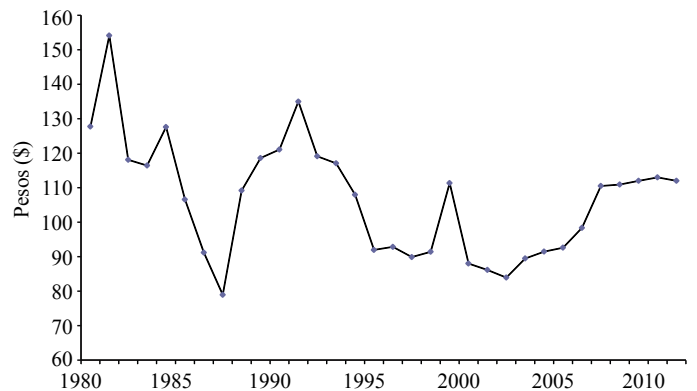
Figura 3. México: participación del valor de la producción de frutas en el producto interno bruto agrícola, 1980-2011 (2003=100).

Figure 3. Mexico: Participation value of fruit production in the agricultural domestic gross product, 1980-2011 (2003= 100).

El valor de la producción de frutas per cápita (2003= 100) ha tenido una tasa de crecimiento medio anual negativa de -0.57% de 1980 a 2011 (Figura 4). En 2011, este indicador resultó ser trece puntos menor al de 1980. El valor negativo es resultado del poco crecimiento de la producción (0.61%), aunado a que la población creció a un ritmo mayor (TCMA 1.48%).

Sobre la productividad laboral agrícola en frutas existe una tendencia positiva, con una TCMA anual de 7.45%, entre 2004 y 2011. El dato anterior es resultado del crecimiento en el valor de la producción de frutas y el decrecimiento de la PEA en el sector primario, que es de -3.17%. La relación entre estas variables repercute directamente en que la productividad laboral agrícola muestre una tendencia creciente. Lo anterior significa que con un menor número de trabajadores se está obteniendo mayor producción (Figura 5). El salario por productividad muestra la evolución del ingreso agrícola en relación al producto medio del trabajo en frutas. Este valor se ve afectado por el deterioro de los salarios en el sector agrícola, que entre marzo de 2003 y diciembre de 2009, se redujeron en 15% (Figura 5), a pesar de existir una productividad laboral creciente.

Indicadores de la apertura comercial y el comercio internacional. De acuerdo al índice de la ventaja competitiva revelada aditiva, México ha tenido una competitividad con altibajos, con tendencia creciente (Figura 6). La posición del sector frutícola mexicano ha estado oscilando entre una competitividad negativa y una muy ligera competitividad positiva, cabe resaltar que la ventaja competitiva revelada aditiva tuvo un incremento constante, para los años 2008 y 2011 han decrecido, esto coincide con lo señalado por

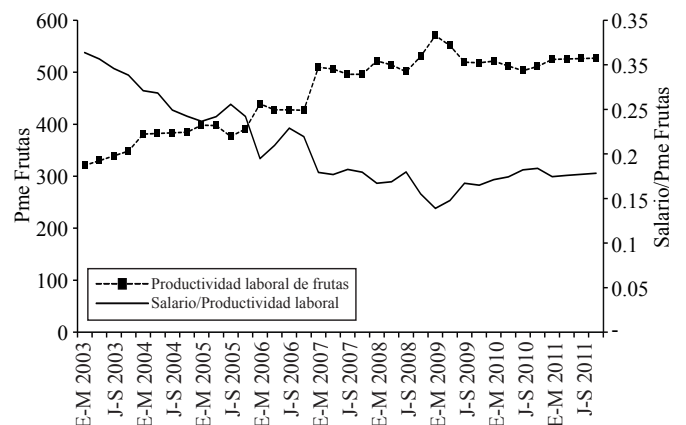


Fuente: elaborado con datos de Banco de México (2012); SAGARPA-SIACON (2012); CONAPO (2012).

Figura 4. México: Valor de la producción de frutas per cápita, 1980-2011 (pesos reales de 2003).

Figure 4. Mexico: value of fruit production per capita, 1980-2011 (2003 real dollars).

Regarding agricultural labour productivity in fruits there is a positive trend, with an annual TCMA 7.45% between 2004 and 2011. The above data is a result of growth in the value of fruit production and the decrease of the EAP in the primary sector, which is -3.17%. The relationship between these variables that directly affects agricultural labour productivity shows an increasing trend. This means that fewer workers are getting more production (Figure 5). The wage productivity shows the evolution of farm income in relation to average product of labour in fruits. This value is affected by the deterioration of wages in the agricultural sector, between March 2003 and December 2009, reduced 15% (Figure 5), although there is an increasing labour productivity.

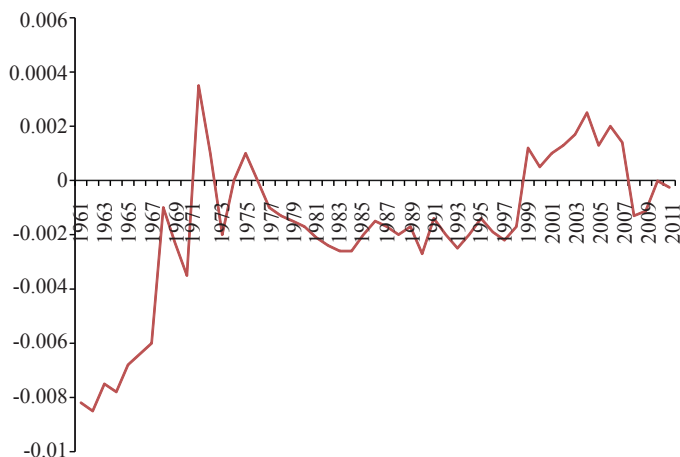


Fuente: cálculos realizados con datos INEGI (2013); Banco de México (2013); SAGARPA-SIACON (2013); Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (2013).

Figura 5. México: productividad laboral agrícola en la producción de frutas y salario por productividad en frutas, enero de 2003- diciembre 2011.

Figure 5. Mexico: agricultural labour productivity in the production of fruits and fruit productivity wage, January 2003 - December 2011.

Avendaño y Schwentesius (2005), quienes mencionan que la competitividad del sector en el mercado internacional es decreciente.



Fuente: elaborado con datos de FAO-FAOSTAT (2013); metodología de Hoen y Oosterhaven. (2006).

Figura 6. México: ventaja competitiva revelada aditiva del sector frutícola en el ámbito mundial, 1961-2011.

Figure 6. Mexico. Additive revealed competitive advantage in the international fruit sector, 1961-2011.

El incremento en la competitividad durante la década de los 1960, de acuerdo a Schwentesius y Gómez (2000) se dio porque existía una dependencia de la situación económica del país y en esos años, se dio el llamado Milagro Agrícola. La disminución de los apoyos a la investigación y la carencia para la innovación tecnológica, aunado a la falta de una política adecuada para favorecer las exportaciones de los frutales en los que se tiene ventajas comparativas, frenaron la tendencia positiva desde inicios de la década de los 70 hasta finales de la década de los 90. Sin embargo, para el subsector en su conjunto se alcanzaba un valor menor a cero en 1978 a 1997. A partir de 1998 hasta 2005 inicia su crecimiento con una recuperación aparente.

Las exportaciones de frutas tropicales que no pueden producirse tan fácilmente en otros países por factores climáticos, propició que la competitividad se volviera positiva a finales de los 1990s. En promedio México exporta 11% de la producción de frutas tropicales consideradas en los mercados internacionales como frutas exóticas, las cuales representan un mercado todavía incipiente, México domina el mercado mundial en limón Persa, mango y papaya (Schwentesius y Gómez, 2000). En el caso específico de mango que ocupa el tercer lugar en cuanto a superficie sembrada en México (SAGARPA-SIAP, 2013). Es uno de los productos con más alto potencial económico en el extranjero y representa para México una importante fuente de divisas.

Indicators of trade liberalization and international trade.

According to the index of additive revealed competitive advantage, Mexico has had an oscillating competitiveness, with increasing trend (Figure 6). The position of the Mexican fruit sector has been changing between a negative competitiveness and a very slight positive competitiveness, it should be noted that, the additive revealed competitive advantage had an steady increase for the years 2008 and 2011, this coincides with those reported by Avendaño and Schwentesius (2005), whom mentioned that, the sector's competitiveness in the international market is decreasing indeed.

The increase in competitiveness during the 1960s, according to Schwentesius and Gómez (2000) was due the dependency of the economic situation and in those years, the so called Miracle Farm. The decline in support for the research and the lack of technological innovation, coupled with the lack of adequate policy to promote exports of fruit in which comparative advantage, curbed the positive trend since the beginning of the decade of the 70 to late 90s. However, for the subsector as a whole less than zero was reached in 1978-1997. From 1998 to 2005 growth starts with an apparent recovery.

Exports of tropical fruits that cannot be produced as easily in other countries due the climatic factors, led to a competitiveness again positive in the late 1990s. On average 11% of Mexico's exports tropical fruit production in international markets considered as exotic fruits, which represented a still nascent market, Mexico dominated the world market in Persian lemon, mango and papaya (Schwentesius and Gómez, 2000). In the case of mango, it ranks third in planted area (SAGARPA-SIAP, 2013). One of the products with higher economic potential overseas to Mexico and represents a major source of foreign exchange.

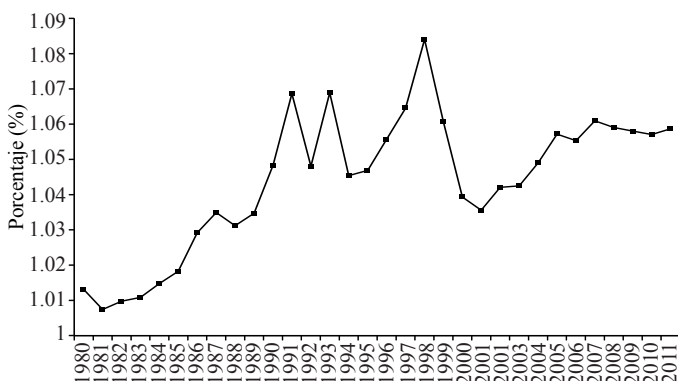
In the last years, export volumes grew by over 172%; for 1983-1985, 27.9 thousand tons; however, 2007-2009 had 232.7 thousand tons, on average (FAO, FAOSTAT, 2013). Mango represents the third export, after coffee and orange along with fruit are the main providers of foreign exchange (SAGARPA-SIAP, 2013).

According to Ayala and Almaguer (2009), Mexico has been the main supplier country of mango in the international markets, being the United States its main buyer, receiving 56% of all Mexican exports (Huang and Huang, 2007). This outstanding participation of Mexico is because it has suitable climatic conditions and geographical conditions that have a full development of this crop.

En los últimos años los volúmenes exportados crecieron en más de 172%; para 1983-1985, se exportaron 27.9 miles de toneladas, en cambio para 2007-2009 fue de 232.7 miles de toneladas, en promedio (FAO, FAOSTAT, 2013). El mango representa el tercer producto de exportación, después del café y junto con la naranja son los principales frutales proveedores de divisas (SAGARPA-SIAP, 2013).

De acuerdo a Ayala y Almaguer (2009), México ha sido el principal país oferente de mango en los mercados internacionales siendo Estados Unidos su principal comprador, ya que recibe 56% del total de las exportaciones mexicanas (Huang y Huang, 2007). Esta destacada participación de México es porque cuenta con las condiciones climáticas y condiciones geográficas adecuadas para que se tenga un pleno desarrollo de este cultivo. Sin embargo, si se analiza detenidamente la participación porcentual de México en el mercado internacional, se observa que va perdiendo dinamismo; para 1995, en promedio México aportaba 40%, en tanto que sus competidores más cercanos (India, Brasil) en conjunto aportaban apenas 10%. En contraste, para el 2009, las exportaciones de México representaron 23% aproximadamente, mientras que India y Brasil, aportaron 30.1% (FAO, FAOSTAT, 2013). Lo anterior lo confirma Huang y Huang (2007), al indicar que México ha sido líder en la oferta de mango para Estados Unidos de América; sin embargo, otros países han incrementado su participación.

El índice de autosuficiencia alimentaria de las frutas en México tiende a aumentar (Figura 7). El que las exportaciones sean mayores que las importaciones ha permitido el crecimiento de este índice. A pesar de lo anterior, las importaciones han crecido a una mayor tasa anual (11.44%), que las exportaciones (8.53%), de 1980 a 2011.



Fuente: cálculos con datos de SAGARPA-SIAP (2013); FOA-FAOSTAT (2013).

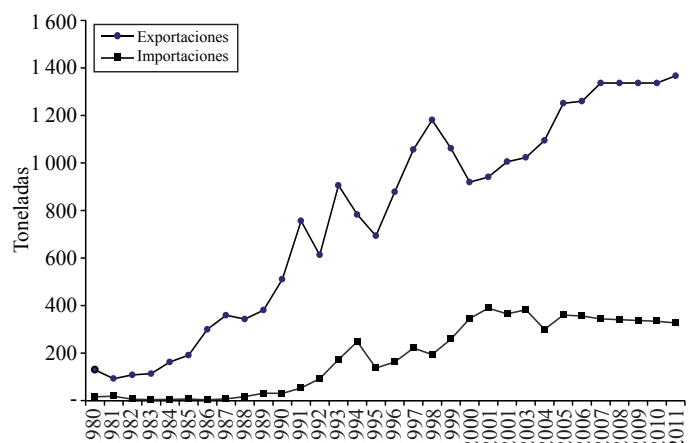
Figura 7. México: índice de autosuficiencia en frutas, 1980-2011 (porcentaje).

Figure 7. Mexico. Sufficiency index in fruits, 1980-2011 (percent).

However, if carefully analysed the percentage share of Mexico in the international market, then we see that it is losing its momentum; 1995, Mexico contributed on average 40%, while its closest competitors (India, Brazil) together contributed only 10%. In contrast, in 2009, exports from Mexico represented approximately 23%, while India and Brazil, for 30.1% (FAO, FAOSTAT, 2013). This is confirmed by Huang and Huang (2007), indicating that Mexico has been a leader in offering to handle United States of America; however, other countries have increased their share.

The rate of food self-sufficiency in fruit in Mexico tends to increase (Figure 7). The exports are larger than imports allowing the growth of this index. Despite this, imports have grown at an annual rate (11.44%), exports (8.53%), from 1980 to 2011.

The largest growth of Mexican exports was observed during the first half of the decade of 1991-1998, when the average growth reached 25%, but showed a decrease of 16% between 1996-2000. From 2000 to 2005, the growth rate of exports has been declining. According to Schwentesius and Gómez (2000) temperate fruits, except grapes, goes to the domestic market and face competition in the domestic market of fruits from other countries such as the U.S. and Chile, which since the eighties began sending to Mexico has increased (Figure 8). Furthermore, Macías (2010) mentioned that along with the fact that fruit production requires large investments is also highly risky, it is necessary that Mexican producers develop diversification strategies not only products, but buyers and export destinations, despite the challenges it represents.



Fuente: cálculos realizados con datos de Banco de México (2013); FAO-FAOSTAT (2013).

Figura 8. México: exportaciones e importaciones de frutas, 1980-2011 (toneladas).

Figure 8. Mexico: exports and imports of fruits, 1980-2011 (tons).

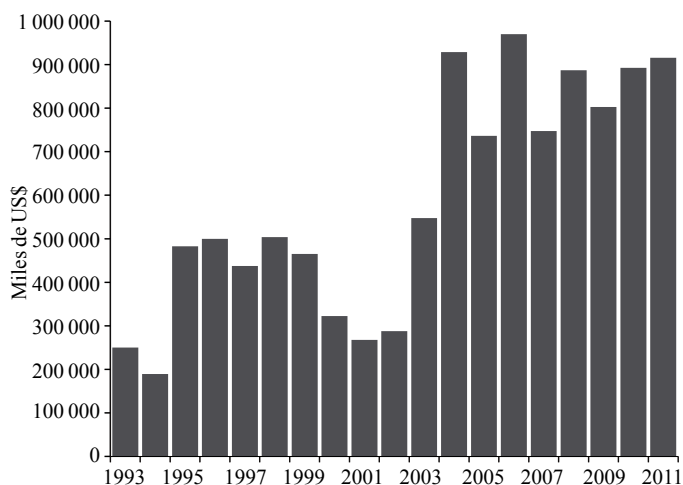
El mayor crecimiento de las exportaciones mexicanas se observó durante la primera mitad de la década de 1991-1998, cuando el crecimiento promedio alcanzó 25% pero presentó una disminución de 16% entre 1996-2000. Desde 2000 a 2005, la tasa de crecimiento de las exportaciones ha sido cada vez menor. De acuerdo a Schwentesius y Gómez (2000) las frutas de clima templado, con excepción de la uva, se destinan al mercado interno y enfrentan la competencia en el mercado doméstico de frutas de otros países como EE.UU. y Chile, que desde la década de los ochenta empezaron a enviar cantidades cada vez mayores a México (Figura 8). Por otro lado, Macías (2010) menciona que aunado al hecho de que la producción de frutas requiere grandes inversiones también es altamente riesgosa, es necesario que los productores mexicanos desarrollen estrategias de diversificación no sólo de productos, sino de compradores y destinos de exportación, no obstante los retos que ello representa.

El incremento de las exportaciones e importaciones en México es consecuencia de que México entró en una etapa de inserción más intensa al mercado mundial, lo que se refleja en una balanza comercial positiva (Figura 9), en promedio, el saldo es de US \$802.58 millones de dólares (2004-2008). El principal destino de las exportaciones es EE.UU., México es su principal proveedor de frutas sobre todo frescas (Schwentesius y Gómez 2000).

De acuerdo a USDA-ERS (2011b), la exportación de productos agrícolas mexicanos, se ha enfocado a lo largo de la historia por completo hacia Estados Unidos de América, esto se debe entre otros factores a la ubicación geográfica de ambos países. Los productores mexicanos envían principalmente mangos, limón Persa, uvas, piña, papaya, aguacate y fresas. La proximidad geográfica y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC) proporcionan a México con una ventaja competitiva sobre otros países exportadores, con menores costos de transporte y aranceles.

En este contexto, Macías (2010) menciona que México es altamente competitivo en la producción y comercialización de frutas, sus ventajas por ahora parecen concentrarse sólo en unos cuantos cultivos que se venden en el mercado en fresco y en un sólo mercado: el de Estados Unidos de América. En referencia con el párrafo anterior influye la cercanía geográfica de dicho mercado, así como por las dificultades de logística para exportar a otros países, pero así también constituye un factor de vulnerabilidad para la producción mexicana. Esto quedó demostrado en el caso del melón, donde sus productores resultaron severamente perjudicados a raíz de las restricciones impuestas por EE.UU en 2002.

The increase in exports and imports in Mexico is a result of Mexico entered a period of intense global market integration, which is reflected in a positive trade balance (Figure 9), on average, the balance is \$802.58 million dollars (2004-2008). The main export destination is the U.S., Mexico is your premier supplier of fresh fruits (Schwentesius and Gómez 2000).



Fuente: cálculos con datos del FAO-FAOSTAT (2013); *2011 es un valor estimado.

Figura 9. México: balanza comercial de frutas, 1993-2011 (miles de dólares).

Figure 9. Mexico: fruits trade balance, 1993-2011 (thousand dollars).

According to USDA-ERS (2011b), exports of Mexican agricultural products, has focused throughout the entire story to the United States of America, this is due among other factors to the geographical location of both countries. Mexican producers ship mangoes mainly, Persian lemon, grapes, pineapple, papaya, avocado and strawberries. Geographical proximity and the Free Trade Agreement (NAFTA) with Mexico provide a competitive advantage over other exporting countries, lower transportation costs and tariffs.

In this context, Macías (2010) mentioned that Mexico is highly competitive in the production and marketing of fruit, its benefits now seem to focus on only a few crops that are sold in the fresh market and a single market: the United States. Referring to the preceding paragraph affects the geographical proximity of the market, as well as the difficulties of logistics for export to other countries, but it is also a vulnerability factor for the Mexican production. This was demonstrated in the case of the melon, where the producers were severely injured as a result of the restrictions imposed by the U.S. in 2002.

México presenta ventajas en el mercado internacional, lo que le permite ser el mayor proveedor de frutas frescas y congeladas a los Estados Unidos de América, representa más de 30% del volumen y valor de las importaciones que realiza ese país (Cuadro 2). Cabe resaltar que México cuenta con ventajas comparativas y competitivas, mientras que EE.UU. es el principal participante en el mercado internacional de frutas y hortalizas frescas y a la vez ocupa el segundo lugar como importador y exportador de los mismos (Ayala *et al.*, 2012).

No se debe dejar de lado que hay que diversificar el mercado, ya que el destino tradicional de las exportaciones mexicanas sólo ha sido Estados Unidos, quien recibe más de 90% de México, por las relaciones y la cercanía con ese país. Esta concentración hace que esta actividad sea vulnerable: los productores mexicanos están sometidos a las condiciones del mercado estadounidense, sus cambios en los patrones de compra y consumo y, en general, al ritmo de esa economía. Los productores en México deben de tomar en cuenta que en el país vecino están cambiando los patrones de consumo, entre 1980 y 2011, el consumo per cápita de frutas frescas en Estados Unidos de América incrementó a TCMA de 1%, mientras que en México creció en 0.57%. Lo anterior es en respuesta de que la población tiene una mayor preferencia por la demanda de productos frescos. A pesar de un mayor dinamismo en la tasa de crecimiento en el consumo per cápita, en Estados Unidos se consumen 110.9 kg por habitante, mientras que en México se consume 115.95 kg de frutas, (FOA-FOASTAT, 2013). En términos generales, se prevé un aumento de la demanda de frutas mientras siga habiendo un incremento de los ingresos en los países desarrollados. Con los cambios asociados en los estilos de vida, la demanda de productos en los países en desarrollo probablemente se verá afectada por los mismos factores que han influido en la demanda de los países desarrollados. Factores como la disponibilidad, la conveniencia, la preocupación por la salud, etc., probablemente influenciarán el consumo futuro de las frutas y hortalizas en todo el mundo (Pollack, 2001).

Un aspecto fundamental ha sido la reducción en los apoyos a la ciencia y tecnología en frutales. Rodríguez y Becerril (1993), mencionan que se requiere de un apoyo gubernamental adecuado a la educación, ciencia y tecnología frutícola, sin embargo, este apoyo se ha reducido considerablemente (Almaguer *et al.*, 2010). Por lo anterior, México necesita modificar la composición de sus instrumentos de política para frutas, con la finalidad de impulsar de manera sólida el desarrollo de ventajas competitivas, que le permitan combinar la innovación como motor de la competitividad

Mexico has advantages in the international market, allowing it to be the largest supplier of fresh and frozen fruits to the United States, representing more than 30% of the volume and value of imports carried out there (Table 2). It should be noted that Mexico has comparative and competitive advantages, while the U.S. is the main participant in the international market for fresh fruit and vegetables and also ranks second as an importer and exporter (Ayala *et al.*, 2012).

Cuadro 2. EE.UU. Importaciones de frutas, 2009-2010 (millones de dólares).

Table 2. U.S. Fruit imports, 2009-2010 (millions of dollars).

País	2009		2010	
	US\$	(%) de participación	US\$	(%) de participación
México	2 063	32	1 469	34
Chile	1 334	21	818	20
Costa Rica	656	10	591	11
Guatemala	592	9	473	8
Ecuador	484	7	268	6
Colombia	239	4	253	4
Canadá	252	4	220	3
Honduras	202	3	122	3
Perú	86	1	115	2
Argentina	99	2	530	2
Subtotal	497	8	7 338	7
Total	6 504	100		100

Fuente: cálculos realizados con datos de USDA, Bureau of the Census, US. Departamento de Comercio (2011a).

We should not forget that, the need to diversify the market, as the traditional destination of Mexican exports has been a United States, who receives more than 90% of Mexico, and the proximity relations with that country. This concentration makes this activity quite vulnerable: Mexican producers are subject to the U.S. market conditions, changes in buying patterns and consumption and, in general, the rate of that economy. Farmers in Mexico should take into account that in the neighbouring country there are changing consumption patterns, between 1980 and 2011, per capita consumption of fresh fruits in the United States increased to TCMA 1%, while in Mexico grew at 0.57%. This is in response that people have a preference for the demand for fresh products.

Despite the larger dynamism in the growth rate in per capita consumption in the United States, they consumed 110.9 kg per capita, while Mexico consumes 115.95 kg of fruit (FOA-FOASTAT, 2013). In general, is expected to increase demand for fruits while there is still a revenue growth in developed countries.

con las ventajas comparativas que se tienen. El cambio de políticas que desarrolle la innovación como motor de la competitividad es indispensable porque el productor actual se enfrenta a un mercado donde el consumidor cada vez exige mercancías diferenciadas, productos certificados y orgánicos, con atributos especiales, etc.

Los cambios actuales y futuros en la sociedad mexicana indican que tipo de alimentos debemos de producir. La tendencia decreciente del número de integrantes por hogar mexicano, el incremento de la participación femenina en el trabajo fuera de casa y participación en el gasto de los hogares el incremento de la esperanza de vida de la población y la reducción de la tasa de natalidad, hace que se incremente cada vez más el porcentaje de personas mayores de 50 años en relación al resto de la población, por el paulatino mejoramiento de los servicios de salud, higiene y medicina (Brambila, 2006). Éstas tendencias orientan al productor a reflexionar sobre la necesidad de cambios en su actitud. Anteriormente, la forma de producción era masiva, genérica y no se preocupaba nadie por el consumidor. Cada vez se individualizan más los alimentos, además de tener el reto de producirlos a bajo costo (Brambila, 2006).

Conclusión

La fruticultura mexicana ha mostrado un crecimiento constante en la producción en el periodo de 1980 a 2011. Dicha tendencia se refleja también en la evolución del valor de la producción. También ha tenido un incremento en las exportaciones e importaciones, lo que ha influido en que el índice de apertura comercial esté creciendo, esto como consecuencia de que México entró en una etapa de inserción más intensa al mercado mundial. Su competitividad macroeconómica tiene también una tendencia a la alza, en gran medida impulsados por una mejora en la productividad laboral, aunque los salarios estén reduciéndose.

Sin embargo, la fruticultura mexicana se define por un desarrollo extensivo de la producción, debido a que los rendimientos crecen en menos proporción que la superficie, es decir, el aumento en volumen de producción se debe sobre todo a mayores superficies y no tanto a la aplicación de innovaciones y que en conjunto ponen en riesgo la competitividad de la fruticultura mexicana, porque se está basando únicamente en ventajas comparativas. A pesar de que la producción de las frutas en México va en aumento, su competitividad en el ámbito nacional e internacional ha caído. Las ventajas comparativas,

With associated changes in lifestyles, the demand for products in developing countries will likely be affected by the same factors that have influenced the demand of developed countries. Factors such as availability, convenience, health concerns, etc. Probably influence the future consumption of fruit and vegetables worldwide (Pollack, 2001).

A very important aspect has been the reduction in support for science and technology in fruit. Rodríguez and Becerril (1993) mentioned that it requires adequate government support for education, science and technology; however, this support has been dramatically reduced (Almaguer *et al.*, 2010). Therefore, Mexico needs to change the composition of its policy instruments for fruits, in order to boost solidly developing competitive advantages that allow them to combine innovation as a driver of competitiveness with comparative advantages have. Policy change to develop innovation as a driver of competitiveness is essential because the current producer faces a market where consumers increasingly calls for differentiated goods, and organic certified products, with special attributes, etc.

Current and future changes in Mexican society indicate what kind of food we produce. The downward trend in the number of members by Mexican homes, increasing women's participation in work outside their home and share in household spending increased life expectancy of the population and the reduction of the birth rate, makes it increasingly increase the percentage of people over age 50 relative to the rest of the population, the gradual improvement of health services, health and medicine (Brambila, 2006). These trends guide the producer to reflect on the need for changes in attitude. Previously, the form of production was massive, generic and nobody cared about the consumer. Is increasingly individualized food, in addition to the challenge of producing a low cost (Brambila, 2006).

Conclusion

The Mexican fruit production has shown consistent growth in production in the period from 1980 to 2011. This trend is also reflected in the evolution of the value of production. It has also presented an increase in exports and imports, which has influenced the commercial openness index to grow, this as consequence that Mexico entered a period

como la posición geográfica, el clima, recursos naturales o la mano de obra, permitieron la complementariedad con otros mercados y el aumento de la competitividad, sin embargo, actualmente ya no son cuestión determinante para asegurar la permanencia de los frutales en los mercados.

Literatura citada

- Ayala-Garay, A. V.; Almaguer-Vargas, G.; De la Trinidad-Pérez, N. K.; Caamal-Cauich, I.; Rendón, R. 2009. Competitividad de la producción de mango (*Mangifera indica* L.) en Michoacán. *Revista Chapingo*. Universidad Autónoma Chapingo México. 15(2):133-140.
- Almaguer-Vargas, G.; Márquez-Berber, S. R.; Pérez, G. M. y Sánchez, D. S. 2010. Perspectivas de la agricultura mexicana en el contexto de la ciencia, tecnología e innovación. *In: Agricultura, Ciencia y Sociedad Rural*. 1810-2010. Universidad Autónoma Chapingo. 317-336 pp.
- Avendaño, B. y Schwentesius, R. 2005. Factores de competitividad en la producción y exportación de hortalizas: el caso del Valle de Mexicali, B. C., México. *In: problemas de desarrollo*. 36(140):165-192.
- Avendaño-Ruiz, B. 2008. Globalización y competitividad en el sector hortofrutícola: México, el gran perdedor. *El Cotidiano*. 23(147):91-98.
- Ayala-Garay, A. V.; Schwentesius-Rindermann, R.; Gómez-Cruz, M. A.; Almaguer-Vargas, G. y Márquez-Berber, S. R. 2008. Competitividad del frijol de México en el Contexto de Libre Comercio. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) y Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA). 265 p.
- Ayala Garay, A. V.; Schwentesius-Rindermann, R. y Carrera, Ch. B. 2012. Hortalizas en México: competitividad frente a EE.UU. y oportunidades de desarrollo. Georgetown University-Universia. *Rev. Globalización Competitividad y Gobernabilidad*. 6: 70-88.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2012. México en cifras. http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=125&Itemid=203.
- Banco de México (BM) 2013. Estadísticas <http://www.banxico.org.mx/tipo/estadisticas/index.htm>.
- Brambila-Paz, J. J. 2006. En el umbral de una agricultura nueva. Universidad Autónoma Chapingo (UACH)- Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas. 315 p.
- Contreras-Castillo, J. M. 2000. La competitividad de las exportaciones mexicanas de aguacate: un análisis cuantitativo. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAM). Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Texcoco, Estado de México. Reporte de investigación Núm. 46. 42 p.
- Food and Agriculture Organization (FAO)- FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2013) Trade. <http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>.
- of intense global market integration. Its macroeconomic competitiveness has also an upward trend, largely driven by an improvement in labour productivity, even though wages are falling.
- However, the Mexican fruit production is defined by the extensive development of production, since the yields grow in less proportion to the surface, i.e., the increase in output is mostly due to larger areas rather than the implementation of innovations that together threaten the competitiveness of the Mexican fruit production, because it is relying solely on comparative advantages. Even though, fruit production in Mexico is increasing, its competitiveness in the national and international level has been falling. The comparative advantages such as geographical location, climate, natural resources or labour, allowed complementarity with other markets and increased competitiveness; however, they are no longer determining factors to ensure the permanence of fruits in the markets.

End of the English version



- Gómez-Oliver, L. 2008. La crisis alimentaria mundial y su incidencia en México. *Rev. Agric. Soc. Des.* 5(2):115-142.
- Hoen, A. and Oosterhaven, J. 2006. On the measurement of comparative advantage. *The Ann. Reg. Sci.* (40):677-691.
- Huang, S. y Huang, K. 2007. Increased US imports of fresh fruit and vegetables. Report from the Economic Research Service. USDA-ERS. <http://www.ers.usda.gov/Publications/fts/2007/08Aug/fts32801/fts32801.pdf>.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2008. Año 4 segunda etapa, sep.-dic 2008. Nota técnica. Edición especial. <http://webanónimo.anónimo.ac.cr/bibliotecas/repanónimo/B0837E/B0837E.pdf>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010. Encuesta nacional de ocupación y empleo.
- Macías, M. A. 2010. Competitividad de México en el mercado de frutas y hortalizas de Estados Unidos de América, 1989-2009. *Rev. Agroalimentaria* 16(31):31-48.
- Ostrom, E. and Ahn, T. K. 2003. A social science perspective on social capital: social capital and collective action. *Rev. Mex. Soc.* 54(1):155-233.
- Pollack, S. 2001. Consumer demand for fruit and vegetables: the US example. 6. Changing structure of global food consumption and trade. Economic research service. U.S. Department of Agriculture, Agriculture and Trade Report. WRS-01.
- Rodríguez, A. J. y Becerril, R. E. A. 1993. La investigación y la docencia en fruticultura en México. *Ciencia*. 44:99-110.
- Schwentesius-Rindermann, R. y Gómez-Cruz, M. A. 2000. Tendencias de desarrollo del sector hortofrutícola de México. *In: internacionalización de la horticultura*. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Ed. Mundi-Prensa- CIESTAAM. 1-29 pp.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). 2013. Sistema de información agroalimentaria de consulta de producción frutícola. México, D. F. <http://www.siap.gob.mx>.

United States Department of Agriculture (USDA). (2011a). United States Department of Agriculture Bureau of the Census. U. S. Department of Commerce <http://www.ers.usda.gov/Data/FATUS/#monthly>.

United States Department of Agriculture (USDA)- Economic Research Service (ERS). 2011b United States Department of Agriculture. Fruit and tree nuts: trade. <http://www.ers.usda.gov/Briefing/FruitandTreeNuts/trade.htm#frut>.

Zarazúa, J. A.; Solleiro, J. L.; Altamirano, C. R.; Castañón, I. R. y Rendón, M. R. 2009. Esquemas de innovación tecnológica y su transferencia en las agroempresas frutícolas del estado de Michoacán. Rev. Est. Soc. 17(34):37-71.